

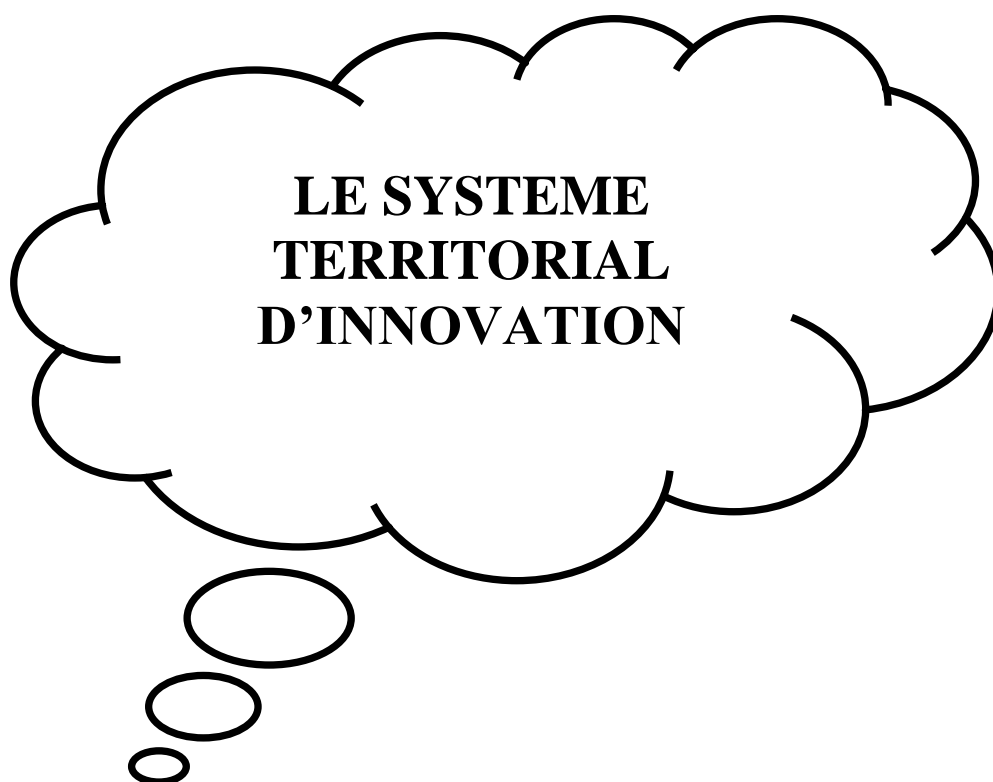
Lab.RII

UNIVERSITÉ DU LITTORAL CÔTE D'OPALE
Laboratoire de Recherche sur l'Industrie et l'Innovation

CAHIERS DU LAB.RII
- DOCUMENTS DE TRAVAIL -

N°261

Février 2013



Guillem ACHERMANN

LE SYSTEME TERRITORIAL D'INNOVATION

THE TERRITORIAL INNOVATION SYSTEM

Guillem ACHERMANN

Résumé : Aujourd'hui, l'émergence de systèmes de production localisés (SPL) a forcé les économistes à reconsidérer le poids du territoire dans le développement régional. Le concept du territoire s'est retrouvé directement lié au processus d'innovation. La notion de système territorial d'innovation a permis de rendre compte de cette évolution. Ce texte se donne pour objectif, une fois s'être penché sur la question de la systémique dans le processus d'innovation, de montrer le rôle incontournable du territoire dans l'émergence d'une dynamique économique initiée par l'innovation.

Abstract: Nowadays, the emergence of local production systems (LPS) has pushed economists to reconsider the weight of territory in regional development. The concept of territory is directly linked to the innovation process. The notion of "territorial innovation system" allows reflecting this change. This article will first look at the systemic approach of innovation process and then provide an analysis on the essential role of territory in the emergence of an economic dynamism triggered by the innovation.

LE SYSTEME TERRITORIAL D'INNOVATION
THE TERRITORIAL INNOVATION SYSTEM

Guillem ACHERMANN

TABLE DES MATIERES

1. L'ANALYSE DES SYSTEMES AU SERVICE DE LA RECHERCHE SUR LE PROCESSUS D'INNOVATION	4
1.1. Une approche par le système	4
1.1.1. Les origines du système : la question de la complexité	4
1.1.2. Les caractéristiques communes d'un système	6
1.1.3. L'ouverture d'un système comme gage de viabilité	7
1.1.4. L'emploi de méthodes de modélisation systémique	10
1.2. Le processus d'innovation, une analyse systémique	12
1.2.1. L'analyse cyclique du processus d'innovation et ses limites	12
1.2.2. Les apports de la systémique dans l'analyse du processus d'innovation	14
1.2.3. Le processus d'innovation et l'évolution des structures industrielles	17
1.2.4. La stratégie des firmes face au processus d'innovation	19
2. LE TERRITOIRE, UN PARAMETRE CLE DU PROCESSUS D'INNOVATION, UNE ANALYSE PAR LE SYSTEME	21
2.1. L'analyse du territoire, à la recherche d'un concept	21
2.1.1. L'analyse systémique du milieu : un ensemble cognitif	21
2.1.2. La redécouverte du territoire dans l'analyse économique	22
2.1.3. Le territoire sous le prisme du système	24
2.1.4. L'enrichissement du processus d'innovation par l'approche territoriale	26
2.2. Le système territorial d'innovation, une dynamique réticulaire	27
2.2.1. Du système local de production au système territorial d'innovation	27
2.2.2. La proximité comme variable clé du système territorial d'innovation	19
2.2.3. La régulation du système territorial d'innovation	31
2.2.4. La stratégie des firmes et le paramètre territorial	34
CONCLUSION	36
BIBLIOGRAPHIE	36

1. L'ANALYSE DES SYSTEMES AU SERVICE DE LA RECHERCHE SUR LE PROCESSUS D'INNOVATION

1.1. Une approche par le système

1.1.1. Les origines du système : la question de la complexité

Au IV^{ème} siècle avant JC, Aristote, dans sa tentative d'analyser l'« être en tant qu'être » (Aristote in Colle, p.3), énonce quatre différentes causes (cause matérielle, cause formelle, cause efficiente, cause finale) pour expliquer la perception qu'ont les Hommes du mouvement (*kinesis*) et du changement (*metabole*). Son analyse dynamique de la matière a conceptualisé un nouveau regard sur les choses, une fois réintégrées dans leur contexte. Le mouvement n'est autre qu'un « acte de ce qui est en puissance en tant que tel » (Aristote, Physique III). En ce sens, le mouvement n'est autre qu'un processus qui, du latin *procedere*, signifiant progression, se caractérise par une action dans le temps (effet transitoire) débouchant sur un résultat. Expliquer, comprendre comment un processus fonctionne n'est pas sans difficulté, surtout si à première vue, celui-ci s'avère être complexe. Si la complexité a longtemps effrayé les Hommes au point de vouloir simplifier leur perception de leur environnement, c'est avant tout pour réduire une variable d'imprévisibilité potentielle qui semblait incernable par les acteurs cherchant à expliquer des processus compliqués¹ (Le Moigne, 1999). En s'efforçant d'expliquer des phénomènes naturels, cette variable d'imprévisibilité a cependant, dans la science occidentale, été intégrée à des processus de modélisation. En effet, tout est une question de méthode : En modélisant, les Hommes ont cherché à redessiner leurs observations par des constructions symboliques, par des simulations entraînant des raisonnements par anticipation. Cette recherche d'« encastrement » du réel dans des « catégories d'intelligibilité » (Minary, 1992, p.18) a rendu plurielle l'explication des phénomènes observés. Ce processus de modélisation marque les bases d'une volonté de compréhension plus approfondie des phénomènes observables en positionnant l'observateur dans une trajectoire d'analyse par « tâtonnements ». Cette dynamique a poussé les Hommes à abandonner certaines catégories au profit de nouvelles ce qui parallèlement est une caractéristique fondamentale dans le développement des sciences (Minary, 1992, p.18).

Implicitement, on dénombre deux grands courants d'analyse : l'approche rationaliste classique et l'approche systémique. Prenant comme cadre de référence, la théorie épistémogénétique de la modélisation systémique énoncée par Le Moigne (1999), l'approche rationaliste classique, énoncée par un paradigme de mécanique rationnelle², prend sa source dans les travaux des ingénieurs grecs (Archimède, Héron, etc.) en passant par la cinématique de Galilée, jusqu'aux quatre préceptes fondamentaux du discours de la méthode de Descartes(1637). Elle s'efforce d'expliquer certains phénomènes par une description structurelle « stable » d'objets étudiés expérimentalement³. Même si celle-ci se voit au cours

¹ Il est nécessaire ici de différencier un processus complexe d'un processus compliqué. Un processus compliqué peut être comparé à un « écheveau embrouillé en un nœud marin » (Morin, 1977), c'est-à-dire, un désordre qui peut devenir intelligible par son observateur si celui-ci s'entête à simplifier ce processus. Un processus complexe n'est pas simplifiable, le simplifier revient à le « mutiler », à réduire son intelligibilité par l'observateur. Il doit donc pour cela suivre une autre approche, celle de la modélisation (Le Moigne, 1999).

² Aussi appelé « paradigme modélisateur de la mécanique galiléenne » (Le Moigne, 1999, p.162).

³ Dans une approche rationaliste « Tout objet est susceptible d'être expliqué plutôt que décrit. Cette explication se fondera sur l'identification de la structure de l'objet, dont il est certain qu'elle existe, et qu'elle est unique et invariante » (Le Moigne, 1977 in Minary, 1992, p.24).

du temps concurrencer mais aussi révéler une certaine complémentarité⁴ par d'autres paradigmes des méthodes d'analyse, elle reste très prisée par les scientifiques en quête de résultats analytiques stables dans le temps. La seconde approche est le résultat d'une série de paradigmes complémentaires qui vont apparaître au XIX^{ème} siècle et qui vont révolutionner⁵ les méthodes d'analyses. On dénombre ainsi :

-Le paradigme de la mécanique statistique émergeant avec les travaux des physiciens de la thermodynamique vers le milieu du XIX^{ème} siècle, qui s'efforcent, pour pallier aux méthodes de l'analyse rationaliste, de différencier des niveaux dans l'étude des transformations des structures.

-Le paradigme de la régulation, qui tout au long du XIX^{ème} siècle marque le début d'une propagation des idées conceptuelles de la régulation dans toutes les branches de la Recherche académique.

-Le paradigme cybernétique, qui par l'ouvrage de Wiener (*Cybernetics*, 1948) concilie les méthodes analytiques des paradigmes de la mécanique statistique et de la régulation. Il introduit, en effet, des objets méthodologiques (concepts de « boîte noire », de « feed-back », de comportement téléologique, d'information aléatoire, et de commande) qui connaissent un réel succès dans de nombreuses disciplines (ingénierie, biologie, économie).

-Le paradigme structuraliste émergeant au début du XX^{ème} dans les sciences sociales (linguistique, anthropologie, psychologie), qui réaffirme, en cherchant à analyser l'objet dans sa globalité, le poids de l'environnement dans une perspective de fonctionnement et de transformation (évolution) de sa structure.

-Le paradigme de la modélisation systémique ou de la complexité qui, dans la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, en reliant paradigmes cybernétiques et structuralistes, énonce un cadre conceptuel, permet de dégager une nouvelle approche analytique en termes de modélisation de systèmes qui se retrouve dans tout objet quelle que soit sa nature (Bertalanffy, 1973).

La modélisation analytique de la complexité liée à un processus, a entraîné une approche en termes de structure et de système. Provenant du grec *systema*, le système se traduit littéralement par un assemblage, une réunion de plusieurs parties constituant un ensemble. On retrouve également cette idée d'assemblage des « données » du réel dans la notion de structure (du latin *struere*, assembler). L'analyse en termes de système impose une dynamique globale que la notion de structure peine à prendre en compte. En effet, la structure englobe uniquement des relations formelles d'ordre interne. Elle bute sur sa capacité à intégrer des éléments extérieurs⁶, à analyser le flux d'énergies qui la traverse et à prendre en compte une dimension évolutive (Minary, p.26). Ainsi, les préceptes de l'approche systémique vont progressivement s'imposer dans la méthode d'analyse de processus complexes quels que soient les champs d'application car ils caractérisent une volonté proprement humaine de compréhension de la globalité⁷, quitte à se retrouver dans des impasses explicatives. A juste titre, le père de la théorie des systèmes, Bertalanffy s'inquiète de la comparaison légitime des théories des systèmes à un « simple réseau d'application des mathématiques à différents

⁴ Bien que Bachelard (1934) voit dans l'analyse rationnelle seulement un « discours de l'esprit scientifique » (in Le Moigne, 1999, p.8), Rosnay (1975, p.107) semble plus prudent et indique que « quoique irréductibles l'une à l'autre », « l'approche analytique et l'approche systémique sont plus complémentaires qu'opposées ».

⁵Minary (1992, p.23) voit dans l'approche systémique, outre une « révolution épistémologique », l'émergence d'une « véritable culture nouvelle ».

⁶Le psychologue Piaget (1896-1980) voit dans la structure un « système qui se conserve et s'enrichit par le jeu même de ses transformations, sans que celles-ci aboutissent en dehors de ses frontières ou fassent appel à des éléments extérieurs ».(Minary 1992, p.26)

⁷Bernard C, en 1865 considérait que « les systèmes ne sont pas dans la nature, mais dans l'esprit des hommes » (in Minary, p.20).

objets » et de l'incapacité à voir une finition objective du modèle vu que toutes les divergences d'analyse sont à prendre en compte, quels que soient leurs horizons. En ce sens, l'unique moyen de redonner du poids à l'analyse systémique est de réduire délibérément les contradictions que le modèle produit (Minary, p.34).

1.1.2. Les caractéristiques communes d'un système

Tous les systèmes disposent de caractéristiques communes qui soulignent la dimension théorique de ce concept. Une fois une finalité observée (action résultante), les différentes variables d'un processus collent étrangement bien à la définition du système de Rosnay. En effet, un processus distingue trois variables : le temps (T), l'espace (E) et la forme (ou *Gestalt*) (F) qui, en se déplaçant dans un référentiel analytique TEF, forme un processus identifiable (Le Moigne, p.46-47). Rosnay voit dans un système un « ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but ». Ce but, qui donne à la notion de processus une plus-value conceptuelle contribuant à sa définition même⁸ mais aussi à la reconnaissance d'un système, est généralement attribué au caractère vivant du système. En effet, cette donnée équivaut à définir un système dans le temps où tout système possède une longévité limitée. En poursuivant une certaine finalité qui reste commune à tout système : trouver une source d'énergie pour continuer d'exister, de vivre, le système peut être comparé à un organisme vivant.

L'intérieur de chaque organisme vivant est caractérisé par la présence d'éléments. Les agents constitutifs (éléments) de ce système ont une capacité de réaction leur permettant, théoriquement, de prolonger indéfiniment la vie du système. On parle généralement d'interactions. Ces interactions ne peuvent plus être définies comme une relation unilatérale entre deux éléments (comme l'enseignait l'approche rationaliste), elles sont bilatérales et multilatérales si les éléments sont en relation avec une multitude d'éléments ou insérés dans un sous-système. Pour distinguer divers systèmes, il est nécessaire de prendre en considération chaque système comme un tout, une forme globale qui intègre une dimension hiérarchique entre systèmes. Cette dimension hiérarchique dénonce une simplification trop vite prise pour acquise dans l'approche rationaliste qui faisait des éléments d'un système, une simple somme d'agents constitutifs. Les interactions entre éléments internes du système lui donnent un certain degré de cohérence⁹. Ainsi, il est nécessaire de voir le résultat de ces interactions ou « agencement de relations » (Durand, 1979) comme une donnée à part entière de l'analyse, à évaluer au même degré que la nature même de chaque élément pris séparément. En ce sens, donner du poids à la résultante de l'interaction revient à optimiser la capacité des éléments du système. Cette cohérence liée aux interactions fait de l'organisation des éléments, une caractéristique déterminante dans la formation d'un système. Cependant, si la structure du système s'organise de manière cohérente, cela ne veut pas dire que tout

⁸ « Un processus est [...] un complexe d'actions [...] multiples et enchevêtrées que l'on perçoit par l'action résultante » (Le Moigne, p.48)

⁹ L'histoire (ou parabole) des deux horlogers montre bien que ce n'est nullement la somme d'éléments qui fait la longévité d'un système de production (dans notre cas, les montres) mais l'organisation intentionnelle de ses éléments dans des sous-systèmes stables : Tempus et Hora, deux grands noms de fabrication de montres, construisent (assemblage de mille pièces) des montres de manière différente. L'un monte les pièces une par une, l'autre les monte dans une logique de sous-ensemble de dix pièces. Les différentes intrusions dans le processus de fabrication vont sérieusement pénaliser le premier (montage pièces par pièces) et beaucoup moins le second qui monte les pièces en sous-ensembles, car le fait de monter pièce par pièce une montre entraîne de recommencer l'assemblage depuis le début, alors que monter les pièces en sous-ensembles permet de recommencer l'assemblage depuis le début d'un sous-ensemble. Le gain de temps est ici bien mis en évidence (Le Moigne, p.55-56).

élément du système observe une démarche cohérente, cela signifie que pour être cohérent, le système doit pouvoir se doter d'une régulation interne entre ses éléments. Cette organisation cohérente du système qui s'adapte suivant les évolutions dans le temps, lui permet d'observer une certaine efficacité dans sa capacité à survivre. On distingue généralement deux modalités d'organisation : l'une de type fonctionnelle et l'autre de type hiérarchique (Durand, 1979), la première révèle une organisation en termes de sous-systèmes ou modules alors que la seconde se caractérise par une organisation hiérarchique en termes de niveaux. L'organisation de chaque système observe en effet, une activité régulatrice qui lui est propre et qui lui assure une certaine autonomie. Elle se définit comme un processus rassemblant toutes les interactions du système et pouvant aboutir à l'assemblage d'un résultat productif permettant de maintenir le système en vie (aspect fonctionnel). Mais ce processus peut aussi être régi par l'organisation même de ses éléments, et cette disposition dans l'espace peut aussi devenir capitale pour qu'une régulation optimale puisse maintenir le système en vie (aspect structurel).

Enfin, l'approche systémique se refuse à voir un système sans en concevoir une certaine complexité, autant dans sa structure que dans son organisation ou son mode de survivance. En simplifiant cette complexité, ainsi qu'en éliminant ou ignorant certains facteurs (invisibles ou impalpables à première vue), l'analyse rationaliste se replie sur une volonté de rendre compte des événements observés de manière souvent réductrice qui peuvent être parfois légèrement voire très éloignés de la réalité¹⁰. Et même si cette réalité pourrait être remise en cause en raison de la grande complexité de la teneur d'un système et donc de son intelligibilité par l'observateur, le fait de prendre en compte des effets inconnus dans l'analyse systémique enrichit considérablement l'analyse d'un processus et de sa potentielle modélisation.

1.1.3. L'ouverture d'un système comme gage de viabilité

Comme on l'a vu précédemment, la structure interne d'un système est composée d'éléments qui sont identifiables, dénombrables et classables selon les informations que l'on peut recueillir. L'organisation de cette structure permet de cerner à la fois les comportements de chaque niveau d'analyse (sous-ensembles) et l'articulation de ses mêmes niveaux (Le Moigne, p.74).

La seule interaction entre agents constitutifs et différents niveaux d'un système ne suffit pas à donner vie à celui-ci, il est nécessaire de trouver des sources d'énergie pour alimenter cette structure évolutive. Ces sources d'énergies peuvent être endogènes. On distingue, en ce sens, un étroit réseau ou flux organisés de matières (solides, liquides ou gazeuses), d'énergie ou d'informations (quelle que soit la forme) qui parcourt le système. La conjonction de plusieurs actions est à l'origine de la bonne intégration de ces flux dans le fonctionnement du système¹¹ : On convient d'en faire une propriété propre au système (Le Moigne, p.75), trois axiomes sont ainsi mis en évidence : l'action de (se) maintenir, l'action de (se) relier et l'action de (se) produire. La répétition de ces actions dans le temps permet au système de s'adapter, se transformer et donc d'en conclure une certaine autonomie. Yves Barel (1989, in

¹⁰ « La modélisation systémique nous invite à récuser la disjonction (ou le dualisme cartésien) entre l'*Objet*, modélisable objectivement indépendamment du *Sujet* qui risque d'introduire une subjectivité involontaire qui polluerait l'hypothétique objectivité du modèle établi analytiquement » (Le Moigne, p.65).

¹¹ On note par la même occasion, l'existence de « réservoirs » stockant ce que peut véhiculer le réseau (matières, énergies et informations) et la formation de « boîtes noires » (soit des transformateurs d'informations complexes) accompagnées de boucles de rétroactions (*feed-back*, soit un canal d'information, permettant d'autoréguler le système) permettant un fonctionnement optimal, en théorie, du système. Ces caractéristiques ont surtout été mises en avant par l'approche cybernétique de Norbert Wiener (1948).

De Carlo, 1996, p.51), définit un système comme « une entité complexe capable d'autoreproduction, c'est-à-dire participer activement à sa reproduction, donc en particulier capable d'auto-finalisation, c'est-à-dire de déterminer elle-même en partie ses finalités au lieu de se les voir imposer de l'extérieur ».

Mais un système est-il toujours si seul qu'il n'y paraît ? La notion de frontières vient apporter une information capitale dans l'énumération des caractéristiques fondamentales d'un système. La globalité que sous-entend l'analyse systémique induit l'existence de systèmes parallèles qui forment un méta-système. Cette logique pourrait nous amener à dire qu'un système est toujours le sous-système d'un système¹² (phénomène hiérarchique). En ce sens, les systèmes se caractérisent par un haut degré d'« arborescence » et s'inscrivent dans des formes hiérarchisées se multipliant selon la complexité. La maîtrise permanente des rapports du système avec son environnement devient un enjeu identitaire commun à chaque système. En ce sens, le système doit pouvoir répondre à une logique de survie, ce qui le pousse à s'adapter mais parallèlement, il doit aussi « garder le cap » en maintenant un certain équilibre, qui façonne son identité.

Tout système dispose, en ce sens, des frontières qui mettent en évidence une rupture plus ou moins visible avec son environnement. Ses frontières ont la particularité d'être plus ou moins perméables aux différents flux que le système est amené à rencontrer, identifier (matière, énergie et information). Cette perméabilité permet de dégager le concept d'« interfaces »¹³ qui revient beaucoup dans la cybernétique. En effet, on distingue des « affecteurs » ou capteurs qui reçoivent de l'information externe et les « effecteurs » qui (r)envoient de l'information sur son environnement extérieur (Durand, p.37). Une trop grande ouverture entraîne une désintégration de ses frontières et donc une remise en cause de son existence, soit une « hémorragie » (Morin E, Méthode 1, p.134). Une trop grande fermeture réduit le système à ne pas pouvoir s'adapter en cas de collusion avec d'autres systèmes (qu'il est amené à subir régulièrement) et amorce une trajectoire entropique du système. L'entropie, du grec *entropè*, signifiant l'action de fuir, tourner le dos, se caractérise par l'accroissement irréversible d'une perte d'énergie débouchant soit sur un phénomène de négentropie¹⁴ (entropie négative signifiant la mort du système) soit un phénomène d'homéostasie. Le système est donc ouvert et fermé à la fois. Celui-ci devient alors dépendant de son environnement. Rosnay rappelle à ce propos que « les entrées résultent de l'influence de l'environnement sur le système et les sorties de l'action du système sur l'environnement » (1975, p.101). En ce sens la finalité, ou les finalités (car des systèmes, même avec des conditions initiales identiques, peuvent amorcer différentes finalités¹⁵) d'un système sont fortement liées à la finalité du tout (méta-système). On parle alors de principe d'« équifinalité » (Bertalanffy, 1973). Ce lien rend la notion d'isolement très relative, un système n'est en effet, jamais vraiment isolé de son environnement. Cette antinomie est, en général, attribué à des systèmes complètement fermés analysés sous l'angle des lois de conservation¹⁶ en physique.

¹²Sans toutefois reprendre la principale critique de l'analyse systémique qui fait de la connaissance du système une ambition qui peut nous mener dans une impasse : « le concept de système ne sert à rien, car tout est système » (De Carlo, 1996, p.51).

¹³Une « interface » ou « artefact » est un « point de rencontre [...] entre un environnement « interne », la substance et l'organisation de l'artefact lui-même, et un environnement « externe », les alentours dans lesquels il est mis en œuvre » (Simon H, p.33).

¹⁴Termeproposé par le physicien Léon Brillouin (1889-1969) dans son ouvrage *Science and Information Theory*, New York, AcademicPress, 1956.

¹⁵ Ces différentes finalités entre systèmes vont, par ailleurs, leur former à chacun une véritable identité.

¹⁶Au cours de l'évolution d'un système, celui-ci peut théoriquement prolonger sa viabilité selon un degré de constance de son fonctionnement interne. Cette propriété a souvent fait l'objet de modélisations mathématiques.

Par ailleurs, il arrive que dans l'analyse de la structure d'un système, le chercheur soit confronté à des processus d'une extrême complexité, due souvent au hasard ou au désordre (Moine, 2007, p.18). Pour ne pas sombrer dans une analyse interminable, on convient de présenter ce processus par la représentation d'une « boîte noire ». A l'opposé, on parle aussi de « boîte blanche » pour caractériser l'aspect interne du système quand l'on possède toutes les informations le régissant. La boîte noire permet de faire ressortir uniquement les interactions qu'elle secrète avec son environnement. Ainsi, les informations dont on dispose ne sont modélisables qu'une fois la boîte noire traversée. Le fait de connaître uniquement les informations entrant (*inputs*) dans la boîte noire ne nous aide en rien à connaître les informations qui en sortent (*outputs*)¹⁷. Il est nécessaire de considérer que les informations à l'entrée du système résultent de l'influence de l'environnement sur le système alors que les informations à la sortie du système résultent de l'action du système sur son environnement. Ce phénomène de réactions du système est communément appelé « boucle de rétroaction » (*feed-back*) résultant de la transformation d'informations. Cependant, cette transformation n'est pas aussi neutre qu'elle n'y paraît : on distingue, en effet, plusieurs types de boucles de rétroaction : les boucles de rétroaction dites « positives » ou « amplifiantes » et les boucles de rétroaction dites « négatives » ou « stabilisantes ». Les premières, ayant des effets cumulatifs, permettent au système d'évoluer rapidement vers un stade plus avancé, d'où le phénomène d'amplification. Elles alimentent le système en accélérant sa mutation dans le temps. Les secondes, ayant des effets contraires aux boucles de rétroaction positives, freinent l'évolution du système afin de le maintenir dans une certaine stabilité ; stabilité interprétée dès lors comme objectif de la part du système. Lorsque les boucles de rétroaction sont à l'origine de rétroactions positives et négatives à la fois, on parle généralement de boucles de rétroaction « ago-antagonistes ».

« Deux pas en avant, un pas en arrière, deux pas en avant,... » peut, dans cette logique, bien définir la dynamique d'un système évoluant dans le temps en alternant équilibre de flux et adaptation. En inversant les pas et la direction, on peut très bien se retrouver dans une tout autre sorte de dynamique : « Deux pas en arrière, un pas en avant, deux pas en arrière,... ». Celle-ci semble plutôt refléter une trajectoire entropique du système. Un système n'est toutefois pas toujours aussi régulier, il peut évoluer très vite, avec plus de « pas » en avant que de pas en arrière ou l'inverse. Ce phénomène de tâtonnements (heuristique) est fondamental pour juger de la capacité d'un système à évoluer en adéquation avec son environnement. Cette marge de manœuvre de chaque système appelle une forte adaptabilité de ses éléments. La stabilité du système en dépend. Chaque système est en effet contraint à réagir aux différents flux que son environnement lui impose. Sa complexité lui permet d'observer une certaine flexibilité dans ses réactions. En ce sens, plus un système est complexe, plus celui-ci développe une « variété » de réactions possibles et peut donc s'adapter plus vite dans le temps. Cet accent sur le besoin de « variété » a été mis en évidence par les travaux de l'ingénieur-psychiatre William Ross Ashby (1903-1972). Quand un système possède plus ou un nombre équivalent de variétés de réactions qu'un autre système, il peut en général le diriger vers l'orientation qu'il souhaite. En ce sens, en puisant dans un stock de variétés et les utilisant de manière cohérente, le système peut faire preuve d'« autorégulation ». Cette autorégulation peut s'expliquer par sa résistance au changement que peut lui imposer son environnement. Car tout système s'efforce de se maintenir en équilibre, de garder « un cap », rendu possible, en grande partie, grâce au rôle des boucles de rétroaction. Ce processus de rééquilibrage permanent vis-à-vis de l'environnement (équilibre dynamique) est une

¹⁷ « Le système se présente comme une boîte noire (black-box), c'est à dire une boîte munie d'entrées et de sorties, mais dont on ne sait pas prédire les valeurs des sorties à partir de la valeur des entrées » (Melèse J, 1972, p.55).

caractéristique comportementale visible parmi une majorité de systèmes ayant une longévité élevée. On appelle ce phénomène une « homéostasie ». De la combinaison du grec *homoios*, *homeo* : semblable, similaire, et de *stasis* : la position, l'état, l'homéostasie a été mise en évidence par les travaux du médecin Claude Bernard (1813-1878) et réactualisés par le physiologiste américain Walter Bradford Cannon (1871-1945) qui en conclut l'émergence d'une propriété commune à tous les systèmes biologiques mais aussi sociaux ouverts sur l'extérieur. Ce phénomène d'homéostasie se retrouve dans les théories des automates autoreproducteurs du mathématicien Von Neumann (1903-1957). En effet, celui-ci, en comparant des machines artificielles à des machines vivantes, observe un mécanisme de fonctionnement plus efficace dans le temps des machines vivantes (qui sont constituées paradoxalement d'éléments qui se dégradent plus rapidement que les machines artificielles). Cette capacité à se maintenir dans le temps s'explique par le caractère autorégulateur des systèmes ouverts et de leur principe d'homéostasie. On parle alors de Systèmes Hyper Complexes (SHC) (Bagaoui, p.220).

1.1.4. L'emploi de méthodes de modélisation systémique

Appliquer le prisme du système sur tout objet n'est pas une modélisation simple. La méthode la plus observée est celle consistant à analyser l'objet étudié en fonction de son environnement. Le système devient un outil au profit de l'analyste. En effet, cette modélisation a certains avantages : elle permet au chercheur de se réapproprier un environnement qui évolue constamment dans le temps, de se révéler être un médiateur entre le corpus des constructions théoriques et des « informations » relevées empiriquement dans l'environnement étudié. En ce sens, n'importe quel objet, vivant ou non vivant, peut être analysé au travers d'une approche systémique. En effet, « Les systèmes [...] ne sont pas dans la nature, mais seulement dans l'esprit des hommes » (Bernard, 1865, p.307). A première vue, tout est une logique de perception du chercheur.

Mais la modélisation systémique est-elle un modèle si simple que cela à intégrer par les chercheurs ? En confrontation directe avec une situation complexe, le chercheur se retrouve face à plusieurs difficultés de perception : la première difficulté est le caractère imprécis de son analyse, les frontières des systèmes sont usuellement floues ; la seconde est le caractère instable du système, celui-ci est constamment pris à partie par son environnement qui le pousse à se réadapter continuellement ; la troisième est l'ambiguïté d'un système, tout système est toujours en interactions avec plusieurs systèmes ce qui multiplie de fait le nombre d'interactions totales du système englobant et englobé, créant un nombre infini d'analyses systémiques ; enfin, la quatrième est le caractère incertain du système, l'analyse systémique ne nous permet pas de prendre en compte des « comportements libres et autonomes » qui entrent en contradiction avec une possible modélisation du système (Bagaoui, p.220).

On distingue des méthodes de modélisation qualitative (analyse causale) ou de modélisation dynamique : la première possède pour objectif de clarifier un processus complexe, d'en tirer un maximum de variables, afin d'être le plus proche possible du réel ; la seconde s'efforce d'intégrer une variable temps aux approches qualitatives du système. La superposition de ces deux méthodes permet d'observer une « triangulation systémique » (Le Moigne, 1984). On convient en effet de réunir l'aspect fonctionnel (ce que le système fait, produit) et structurel (comment le système est fait, son architecture) du système (modélisation qualitative), ainsi que l'aspect historique (comment le système évolue, ce qu'il devient) du système (modélisation dynamique). Connaître le système sous ces trois coutures peut apporter une nette plus-value dans l'analyse évolutive de l'objet observé.

Pour comprendre la finalité d'un système, on cherche dans une première étape à cerner ses différentes entités. On convient d'appeler ce processus « découpage systémique ». Pour cela, la délimitation des frontières est nécessaire ; une fois déterminées, la deuxième étape permet, même sous forme de « boîtes noires », d'analyser la nature des interfaces et la teneur des interactions entre le système et son environnement¹⁸ ; ensuite, dans une troisième étape, il s'agit d'interpréter cette analyse d'interactions dans un processus global du fonctionnement du système. Par ailleurs, il est souhaitable d'identifier les boucles de rétroaction émergentes du système qui sont souvent à l'origine des dysfonctionnements (Moine, 2007, p.25-26). L'accès aux informations (entrant et sortant) que génère le système est d'une importance stratégique pour l'analyse du système¹⁹. Son opacité (si elle existe ou si opacité il y a) ne doit pas pour autant faire barrage à l'analyste, il est toujours possible de considérer l'ensemble du système comme une boîte noire et de supposer son fonctionnement grâce aux interactions qu'il génère. Une fois le système « dé-complexifié », modélisé, on s'efforce d'en simuler la trajectoire en intégrant une variable temps. En dégager les possibles imprévus (comportements, scénarios alternatifs, etc.) permet de dessiner une analyse (expérimentation) plus proche du réel, plus intelligible par l'analyste et donc plus efficace dans le cas d'un possible transfert sur un autre terrain d'application.

Puisant dans les raisonnements de l'approche rationnelle classique, il est de même possible de modéliser le système par comparaison (modélisation dynamique par analogie). En suivant la logique de création de métaphores ou paraboles pour redéfinir un système sous un autre point de vue, sous une formulation détournée, les chercheurs (en mathématique, physique et mécanique quantique) se sont intéressés à l'irréductibilité de certains phénomènes développant alors des principes d'homomorphisme (du grec *homo*, similaire, semblable ; et *morphè*, la forme) : en allégeant un système très complexe, on peut, en le comparant aux mécanismes d'autres systèmes, faire ressortir son fonctionnement. A l'opposé, pour des systèmes à faible complexité, les chercheurs optent généralement pour des principes d'isomorphisme (du grec *isos*, le même), car en recréant la structure et le fonctionnement d'un système analogue, il est possible d'en certifier son fonctionnement (Durand, p.51-52).

Par ailleurs, le fait de reconnaître les éléments d'un système ne nous permet pas d'en saisir la complexité de leur fonctionnement. Dès lors, connaître les éléments d'un système ne permet pas au chercheur de saisir toutes les nuances de fonctionnement du système. Les relations prévalent sur la connaissance des propriétés des éléments. En effet, à l'intérieur du système, les éléments ne sont pas toujours en parfaite adéquation, certains éléments observent une certaine autonomie entre eux (couplage lâche) quand d'autres sont particulièrement proches et dépendants l'un de l'autre (couplage serré). Ces « distances », provoquant des asymétries entre éléments, façonnent certaines relations de domination : les éléments disposant d'une certaine autonomie manifestent plus d'indépendance systémique (et donc moins de dépendance à d'autres éléments, donc générant plus de pouvoir sur ces mêmes éléments) que les éléments fortement proches qui sont enfermés dans une logique de dépendance accrue qui leur interdit des « liens d'insubordination » relatifs aux éléments auxquels ils sont liés (car le contrôle d'un élément sur l'autre qu'induit la dépendance est mutuel). On parle alors de « système à couplage lâche » (*Looselycoupledsystems*), (Weick K, 1976).

¹⁸Il est possible de choisir, définir certaines variables d'état (ou d'accumulation) et d'en définir les flux qui les caractérisent. Ensuite de les formaliser et les quantifier (Bagaoui, p.222).

¹⁹« Un système absolument clos, c'est-à-dire sans aucune interaction avec l'extérieur, serait par là même un système sur lequel il serait impossible d'obtenir la moindre information » (Morin, Méthode 1 p.199).

Pour évaluer la performance d'un système, il est nécessaire de ne pas s'enfermer dans une analyse découpée du système. En effet, c'est la construction du système dans son entier (*Gestalt*) qui prévaut face à une analyse de plusieurs sous-ensembles séparés. La performance d'un système relève de sa capacité à se maintenir dans le temps mais aussi de celle d'observer une vitesse d'adaptabilité forte en cas de collusion avec d'autres systèmes. L'objectif du chercheur en sciences sociales est donc de discerner la nature systémique de l'objet observé pour en extorquer le maximum d'informations relatant son caractère constitutif, fonctionnel et évolutif afin de pouvoir créer une modélisation (sous la forme de raisonnements heuristiques ou algorithmiques) capable de fournir des sources d'utilisation dans diverses disciplines.

1.2. Le processus d'innovation, une analyse systémique

1.2.1. L'analyse cyclique du processus d'innovation et ses limites

La volonté de l'économiste de comprendre pour influencer l'activité économique l'a enchaîné à la conviction de reconnaître une idée d' « alternance », mais surtout, certaines étapes périodiques parmi des cycles. Les cycles représentent des processus caractérisés par deux conditions : la périodicité régulière et l'amplitude identique (Grangeas, p.6). Ils deviennent un outil théorique pour prévoir (promouvoir ou éviter) des événements et/ou reconnaître certaines étapes d'un futur proche. Ainsi, dans le but de suivre les évolutions des structures de marché, mais aussi de comprendre le comportement stratégique des firmes, les économistes ont cherché à reconnaître certains cycles dans l'apparition d'un produit sur le marché. La phase ayant le plus d'impact sur l'ensemble de l'économie est celle du processus de diffusion de technologies. On entend par diffusion, « un processus par lequel une innovation se propage » (Morvan, p.332).

On distingue généralement quatre phases d'évolution pour le cycle de vie d'un produit (courbes en S plus ou moins allongées): La première est celle du processus d'entrée sur le marché, le « lancement » ; ensuite intervient le « décollage », lorsque le produit voit ses ventes croître en raison de son succès ; une fois le produit bien inséré sur le marché, on observe une phase de « maturité », les ventes s'arrêtent progressivement ; enfin, les ventes ne suivant plus, la production aussi régresse plus ou moins vite au fil du temps sous la pression de la concurrence et l'arrêt de la demande des consommateurs, on est dans la phase finale, celle du « déclin ». Cette analyse cyclique (Morvan, p.199-200) fait ressortir une externalité négative (effet de détournement de rente) où chaque nouvelle innovation peut détruire la rente de monopole de la précédente en se diffusant et donner naissance à un autre cycle similaire. Cependant, les phases du cycle des produits sont-elles aussi distinctes que cela ?

Les travaux des économistes évolutionnistes ont permis de montrer que l'analyse cyclique d'un produit lambda n'est pas transférable à tous les produits et que les phases sont très variables dans le temps. L'information concernant une innovation pouvant avoir un impact sur l'activité de la firme se propage selon la « profitabilité de l'adoption » (Gaffard, p.274) des acteurs en contact avec une innovation mais aussi selon leur capacité à décrypter leur environnement. En effet, certains facteurs extérieurs ou liés à la nature même du produit peuvent sérieusement influencer le rythme de croissance des différentes phases d'un cycle : les facteurs extérieurs englobent aussi bien l'environnement socio-culturel (démographie, les besoins et le pouvoir d'achat du consommateur, la vitesse de propagation du progrès en général, etc. dans lequel le produit se diffuse que la pression de produits similaires voire complémentaires que peut générer un environnement en constante évolution. Les facteurs liés à la nature même du produit, c'est-à-dire de leur impact sur l'activité globale, mais aussi de la

stratégie même des firmes qui doivent pouvoir à la fois protéger leurs innovations mais aussi diffuser leur production, améliorer leur rendement et coopérer au besoin avec d'autres firmes innovantes pour modifier, à la baisse comme à la hausse, le volume des ventes (Morvan, p.200-201). Par ailleurs, le produit évoluant dans un environnement dynamique peut ne pas suivre toutes les phases du cycle à la lettre, une variété de modèles cycliques se dessine²⁰. La phase de maturité par exemple peut laisser place dans certains cas à une phase de déclin. Et cette même phase de déclin n'est pas facile à identifier car les firmes, pour survivre, s'efforcent d'user de leurs efforts d'adaptation. Celles-ci améliorent constamment le produit, en intégrant des innovations incrémentales (voire radicales) au processus de fabrication, en réorganisant leurs stratégies de développement en fonction de leur environnement (Morvan, p.202).

Cependant, l'approche cyclique de la vie du produit n'est pas pour autant inintéressante. Pour Schumpeter (1942), la croissance ainsi que le progrès technique sont étroitement liés au phénomène de « l'ouragan perpétuel de destruction créatrice ». L'amélioration qualitative des produits entraîne une division du travail qui dans le temps tend à devenir stable et donc diminuer le produit marginal du capital sur la croissance. Le remplacement de ces produits obsolètes par de nouveaux (produits innovants remplaçant les précédents) devient une source de croissance²¹. Ces innovations se caractérisent par une fonction qualitative aléatoire qui ne peut se détacher du travail (aléatoire) de la recherche technologique réalisée en amont. S'appuyant ainsi sur le phénomène de destruction créatrice, on observe des conséquences « positives » et « normatives » sur la croissance : une croissance équilibrée ou cyclique apparaît. Les innovations produisent deux types d'externalités : des externalités positives pour la recherche future²² et des externalités négatives (détournement de rente) pour les producteurs (Aghion, Howitt, 1992). Par ailleurs, de nombreux secteurs industriels (automobile, aéronautique, etc.) observent une trajectoire de leurs produits qui suit étrangement bien les différentes phases du cycle. La qualité de la propagation de l'information et les caractéristiques sociales des utilisateurs permet à l'innovation de s'inclure distinctement dans le processus de fabrication (Morvan, p.334). De plus, ces différentes phases permettent à certaines filières industrielles de visualiser des « centres de gravité » étroitement liés aux étapes du cycle et de privilégier certains segments de la filière pour être toujours prêt à enclencher une transition lors d'un essoufflement ressenti par les marchés²³ (Morvan, p.204).

Cependant, sans dénigrer le poids de l'innovation dans ces cycles, nombreuses sont les critiques concernant les imprécisions dans les rapports de causalité. Dans les années 1970-80, de nombreux économistes (Stoneman, 1981, Rosenberg, 1982, Nelson & Winter, 1982, etc.) dans la lignée des idées de Schumpeter ont cherché à comprendre ce qui poussait les acteurs de la firme à intégrer des innovations à leurs activités productives. Les difficultés à cerner entièrement le processus de diffusion ne sont pas d'ordre purement économique, les firmes n'ont en effet pas des comportements uniformes quant à leurs ambitions et méthodes de

²⁰ « Il n'existe [...] pas une courbe de diffusion unique, mais une enveloppe de courbes de diffusions successives, correspondant chacune à des caractéristiques du moment, de l'innovation et de l'environnement » (Gaffard, p.274).

²¹ « Le processus de « destruction créatrice » explique l'évolution cyclique de l'économie. La crise est alors indissociable de la croissance ; elle est même salutaire, parce qu'elle permet la renaissance de l'économie et l'élévation de la norme de bien-être général » (Uzunidis, p.76).

²² S'ajoute à cet effet bénéfique, un effet d'appropriation (externalité statique positive) provenant de la différence de la valeur sociale de l'innovation (surplus de consommateur + rente) et de sa valeur privée (rente).

²³En effet, la théorie des cycles permet « d'identifier les stratégies et facilite la préparation d'actions articulées dans le temps » (Morvan, p.207).

développement. Ce comportement est modifié par de nombreuses variables qui englobent autant la capacité des firmes, dans une situation d'incertitude²⁴, à mobiliser leurs connaissances acquises lors de processus d'apprentissage, que les connaissances, extérieures qu'elles doivent pouvoir exploiter et qui ont tendance à se répartir dans toutes les branches de l'industrie (phénomènes de grappes d'innovations).

La théorie du cycle a fait l'impasse sur la diversité et la complexité du développement sectoriel et de localisation des systèmes productifs. L'économie évolutionniste (Nelson et Winter, 1982) a permis de prendre à revers les partisans d'un processus unilatéral et statique de l'innovation. En effet, l'innovation ne peut plus être analysée comme le résultat de l'action d'une seule entreprise, celle-ci, dans une approche systémique est un processus qui fait appel à une multitude d'acteurs mais aussi de variables organisationnelles, politiques, culturelles, etc. qui vont entrer dans le jeu complexe de la naissance et d'une innovation. L'innovation n'est pas linéaire, elle s'introduit dans les circuits économiques de façon « discontinue » (Uzunidis, p.78).

1.2.2. Les apports de la systémique dans l'analyse du processus d'innovation

L'économiste Robert Solow le pressentait déjà, les théories économiques avaient quelques points faibles dont le principal était de ne pas donner assez de poids à l'exactitude de la théorie. Cependant, paradoxalement, c'était selon lui le caractère fondamental d'une analyse théorique, à savoir retranscrire une simplification de la réalité pour en tirer une analyse objective et convaincante. Il écrit ainsi : « Toute théorie dépend d'hypothèses dont l'exactitude est imparfaite. C'est ce qui en fait une théorie. L'art d'une élaboration théorique réussie consiste à établir les hypothèses simplificatrices inévitables de manière à éviter une réactivité excessive des résultats définitifs » (Solow, 1956).

L'étude des systèmes et le corpus théorique qui s'y rattache prend le contre-pied des avantages de l'analyse théorique néo-classique de Solow pour chercher plutôt à prendre en compte le maximum d'informations et à les intégrer à une modélisation qui se veut plus proche de la réalité²⁵, malgré le caractère subjectif du chercheur-modélisateur qu'elle peut recéler ?si celui-ci ne s'intéresse pas de près à la pertinence du modèle face au problème posé²⁶. Cependant, il faut noter que l'approche systémique tend à devenir incontournable pour l'analyse des processus économique évolutifs. Le processus d'innovation se retrouve ainsi au cœur des analyses systémiques de l'économie industrielle.

L'invention se différencie de l'innovation. Ces deux notions se recoupent mais désignent des processus différents. L'invention est exogène à l'économie, c'est-à-dire qu'elle n'a pas toujours d'impact sur l'économie. L'invention est généralement d'ordre technique, et peut dans le temps être désirable pour l'économie. Pour reprendre l'expression de Schumpeter

²⁴ « L'incertitude renvoie, non seulement, au manque de connaissances sur les résultats et les coûts des différentes alternatives possibles, mais aussi au manque de connaissances sur la liste des alternatives existantes » (Gaffard, p.243).

²⁵ Cette distance entre la théorie et la réalité a été dénoncée par de nombreux chercheurs comme l'économiste Polanyi qui dit : « Au plan théorique, on essaie de développer des concepts d'institution monétaire, de commerce et de marché qui s'appliquent à tout type de société [...]. Au plan politique, l'histoire devrait répondre à quelques questions les plus brûlantes tant morales qu'opérationnelles de notre époque » (Polanyi M, 1978, p.39).

²⁶ Le Moigne (p.66) précise que « la tâche la plus importante du modélisateur n'est pas de résoudre un problème présumé déjà « bien posé » [...] Elle est de formuler le ou les problèmes qu'il s'avérera pertinent de résoudre ».

(1942), les inventions « dorment dans le giron des dieux »²⁷. Une fois au contact usuel des Hommes, l'invention s'effacera au profit de l'innovation. L'innovation constitue le processus d'intégration de l'invention dans l'économie. Elle résout un « problème économique »²⁸ observé par les firmes. Qui dit résolution de problème, dit aussi capacité de résolution. C'est cette capacité de « décryptage et d'assimilation » (Zaoual, p.154) de l'innovation qui devient de nos jours, un élément clé de l'analyse du processus d'innovation. Cette dimension se retrouve surtout dans la phase de diffusion schumpétérienne qui intervient après la naissance de l'invention et de sa résultante potentielle qui est l'innovation.

Cependant, replacée dans son contexte historique, l'innovation aussi a longtemps été perçue comme exogène aux circuits et mécanismes économiques de croissance. La technologie était un résultat fini dès son apparition sur le marché. Les entreprises, selon leur unique volonté, n'avaient alors théoriquement qu'à se servir, l'économie s'adaptait alors aux conséquences des trajectoires du changement technologique. Une fois l'apport technologique atteint par toutes les firmes (phénomène de diffusion), l'équilibre économique revenait à la normale (Morvan, p.314). Cette perception longtemps assumée par les économistes néo-classiques a vite montré ses limites avec la redéfinition du poids de l'innovation dans l'économie, l'apparition des théories de la croissance endogène et du paradigme Structure-Comportement-Performance (SCP). L'intégration du progrès technologique dans les circuits économiques ne pouvait plus se satisfaire de déficit de capital ou de travail, il était nécessaire de redonner de l'importance à n'importe quelle innovation (incrémentales, petites innovations quotidiennes, etc.) et de ce fait, redéfinir le terme d'innovation même. Les travaux de l'économiste Schumpeter ont permis de poser les prémisses d'une économie industrielle de l'innovation. La technologie cessait ainsi d'être perçue comme prédominante dans l'explication de différences intersectorielles de productivité, pour prendre une place de second plan face à des entreprises qui prenaient en mains leur destin²⁹ (paradigme SCP) et qui s'inscrivaient dans une approche dynamique évolutionniste du processus d'innovation. En effet, la technologie n'est dès lors, plus une résultante *ex ante*, elle se doit d'intégrer des processus de recherche et d'apprentissage qui interviennent dans l'optimisation du rendement de la production (*learning by doing*, Arrow, 1962, *learning by using*, Rosenberg, 1982), ainsi que dans le développement de nouveaux produits et nouvelles méthodes de gestion productives (Morvan, p.315).

L'approche évolutionniste s'est réapproprié les phénomènes complexes du processus d'innovation. La technologie est la résultante de l'action d'une multiplicité d'acteurs. En ce sens, sortir l'innovation de son contexte avait pour conséquence d'appauvrir grandement les analyses à son sujet. L'approche systémique permettait aux économistes de donner du poids au processus d'apprentissage et d'interaction qui étaient étroitement liés à la création de ressources spécifiques favorable à l'émergence d'innovations. Dans un souci de cerner la performance du système à l'origine de l'innovation, le premier réflexe est de définir les limites du système par les frontières nationales. Ce n'est qu'ultérieurement qu'une analyse du régional et du local devient primordiale dans le concept de système d'innovation forgé à l'occasion. Analyser le processus d'innovation sous l'angle systémique permet aux économistes de pouvoir en modéliser les principales caractéristiques afin d'en faire ressortir

²⁷Schumpeter insiste sur le caractère passif de l'invention : « les inventions qui dorment encore dans le giron des dieux peuvent être plus ou moins productives que celles qui nous ont été révélées jusqu'à ce jour » (p.129).

²⁸ On définit un « problème économique » comme « un problème d'élaboration et de mise au point technique » (Yves Morvan, 1991). On distingue ici les innovations où la demande est explicite de la part des firmes (demand pull) et les innovations où la demande ne figure pas comme un besoin des firmes (technology pull).

²⁹ « Il faut saluer cette renaissance de l'agent, qui n'est plus seulement le jouet des forces structurelles de marché mais se trouve en mesure de contrôler, en partie du moins, son environnement, qu'il s'agisse de la configuration du marché ou des autres participants » (Bernard J, Torre A, 1991, p.94).

l'intelligibilité pour pouvoir actionner certains leviers qui pourraient influencer l'évolution du système³⁰. Les économistes évolutionnistes (Nelson & Winter, 1982, Freeman, 1987, Edquist, 1997) se sont alors intéressés aux frontières mêmes de ce système d'innovation.

Dans un premier temps, ces économistes ont inscrit l'ensemble des activités productives dans un « système productif » défini par « la nature des activités qui le constituent et par les rapports que ces dernières entretiennent entre elles » mais très vite la complexité du processus d'innovation impose aux économistes de formuler un « système technique ». Gonod (1989) définit le système technique comme un « ensemble complexe de relations techniques mais aussi sociales en interaction » (Morvan, p.321). En effet, un savoir technologique n'est pas indépendant de son environnement. Ce savoir technologique prend sa source dans un système qui englobe les relations entre les techniques et les valeurs sociales, politiques, etc. On distingue deux caractéristiques propres à ce système : la cohésion et la cohérence³¹ qui en fonction d'une modulation d'éléments (à l'intérieur d'un environnement délimité³²), peuvent affecter, transformer leur nature, voire muter par l'abandon de technologies obsolètes. Ces systèmes techniques sont ouverts sur l'extérieur. Leur environnement instable les pousse à se redéfinir constamment en générant ou absorbant différentes sortes d'innovations. On distingue ainsi :

-Les innovations progressives, continues dans le temps, elles n'ont que très rarement d'impacts majeurs sur le niveau de la productivité et s'attaquent au perfectionnement des processus et produits déjà mis au point.

-Les innovations radicales, aléatoires dans le temps qui permettent le développement de nouveaux processus ou nouveaux produits.

-Les nouvelles technologies qui apparaissent en « grappes d'innovation » et s'influencent étroitement dans leur développement.

-Les changements de paradigmes technico-économiques qui d'ordre général, transforment profondément le mode de production des entreprises, le mode de vie de la société, touchant pratiquement toutes les branches de l'économie (Morvan, p.323).

Ces innovations ont un impact autant au niveau de l'organisation du système qu'au niveau des entreprises le composant. C'est la volonté d'éclaircir ce phénomène d'innovation et de mesurer la capacité des acteurs à en user dans un environnement en constante évolution qui est à l'origine du terme de « système d'innovation ». Par la suite, toute source d'interactions participant au processus d'innovation devient une variable à retranscrire sous le prisme du système. Ainsi, les économistes ont forgé des concepts clé qui améliorent la compréhension du processus d'innovation, tels que les systèmes d'apprentissage, les systèmes technologiques (Freeman, 1983), les systèmes territoriaux (Brun, 1985), etc.

³⁰ « Les S.N.I. sont, par rapport à leur environnement national et international, nécessairement des systèmes ouverts. Cette ouverture est la condition essentielle de leur efficacité. Au niveau national, l'effet de diffusion des entreprises innovantes au profit de celles non innovantes passe par la coopération locale et les sous-contrats, autant qu'à travers les systèmes nationaux d'éducation, de recherche et développement et de réglementation. L'absence de telles dynamiques détruirait le sens même du « système » » (Bellon B et Niosi J, 1994).

³¹ « De la même façon que la cohésion entre les forces d'union des éléments assure la stabilité du système, les cohérences sont les conditions permissives de son évolution » (Morvan, p.321).

³² Dans cet environnement délimité *en grand nombre de sous-ensemble*, certains économistes, comme B. Gilles identifie trois niveaux : la structure technique élémentaire, l'ensemble technique et la filière technique (Morvan, p.321).

1.2.3. Le processus d'innovation et l'évolution des structures industrielles

La structure des marchés comme les formes d'organisations économiques se retrouvent fortement liées à l'intensité du processus d'innovation. Une innovation se définit comme « le processus qui permet de transformer une idée en un produit ou un service vendable nouveau ou amélioré, ou en une nouvelle façon de faire »³³ (Manuel de Frascati, 2002). Longtemps, les *inputs* (ayant un impact sur l'innovation) définis par les firmes se résument aux moyens investis dans la Recherche & Développement et les *outputs* en étaient le fruit se définissant par l'obtention de nouveaux produits ou nouvelles connaissances. Le fait de convertir les *inputs* en *outputs* à l'origine d'une innovation à l'échelle des entreprises et de lui en attribuer l'unique responsabilité revenait à donner un pouvoir à la firme prédominante dans le processus d'innovation. Parallèlement, définir exactement tous les acteurs du processus d'innovation s'avérait être une tâche plutôt difficile³⁴ comme la délimitation du processus même d'innovation³⁵.

En effet, le processus d'innovation ne peut être réduit à l'activité des firmes. Celui s'est en effet considérablement complexifié dans le temps³⁶. Aujourd'hui, un grand nombre d'innovations émergent dans des secteurs différents et souvent, leur succès est étroitement lié à l'appropriation de ces innovations par des firmes ou des organisations de secteurs différents (effets de diffusion). Le brevet³⁷, communément interprété comme un déterminant crucial de l'innovation et par conséquent fournisseur de rente pour la firme, qui symboliquement se définit comme la clé permettant de donner forme concrète à une innovation, n'ouvre cependant pas toujours la bonne serrure. La boîte de Pandore peut ainsi rester fermée longtemps. L'invention peut, en effet, rester à l'état d'invention longtemps. Et parallèlement, les recherches initiées par les firmes n'aboutissent pas toutes au dépôt d'un brevet (Morvan, p.339). Le brevet peut quelque fois freiner le processus d'innovation (car il n'est pas adapté à toutes les innovations) comme l'encourager (les dépôts s'effectueront sur les promesses de rente).

En réintégrant la firme dans une approche systémique, le processus d'innovation implique une complexité qu'il s'avère de décoder. La structure de la firme peut façonner les évolutions technologiques dans le temps, mais la technologie aussi, peut redessiner la structure de la firme. Ce sont les interactions entre la firme et son environnement qui influencent le

³³ « Le processus d'innovation couvre toutes les activités scientifiques, techniques, commerciales et financières nécessaires pour aller jusqu'au succès de la commercialisation du produit ou du service nouveau ou jusqu'à la mise en place effective de la nouvelle façon de faire » (OCDE, Manuel de Frascati, 2002).

³⁴ « L'évolution technologique implique le recours à une multitude d'agents et de sources qui ne sont pas tous mesurables, ni même repérables » (Morvan, p.338).

³⁵ « Aujourd'hui, l'innovation se nourrit [...] de connaissances non repérées, pas encore mesurables [...], de compétences non évaluables liées aux parcours spécifiques des individus » (Lanciano-Morandat C, Vitali G, p.75).

³⁶ « Auparavant le passage de savoirs formalisés, acquis dans le système éducatif, aux savoirs non formalisés, aux savoirs « découverte », « invention » était plus explicite, contrôlé et lent que maintenant » (Lanciano-Morandat C, Vitali G, p.75).

³⁷ « Un brevet confère le droit exclusif d'exploiter (fabriquer, utiliser, vendre ou importer) une invention sur une période de temps limitée (20 ans à compter du dépôt de la demande) à l'intérieur du pays où il est demandé. Il est accordé pour des inventions qui sont nouvelles, originales (non évidentes) et ont une application industrielle (utilité). Il existe d'autres droits exclusifs sur les actifs immatériels, notamment le copyright et la protection des dessins et modèles ou des marques de fabrique, mais les brevets assurent une protection plus large, qui s'étend à l'invention elle-même au-delà de son expression particulière. Grâce à ce contrôle exercé sur la technologie, le titulaire du brevet est en mesure de fixer un prix supérieur à celui de la concurrence pour le bien ou le service correspondant, ce qui lui permet de recouvrer les coûts de l'innovation. En échange, le déposant doit divulguer l'innovation dans le texte de la demande qui est publié 18 mois après le dépôt de celle-ci » (OCDE, 2004).

comportement des entreprises. Celles-ci, en s'adaptant à leur contexte, se voient souvent obligées de modifier leur structure. En effet, la technologie n'est pas une marchandise à la portée de n'importe qui, la connaissance est souvent codifiée, c'est une « ressource générique » de l'entreprise (Nelson, 1987, p.75-76). Des inégalités d'*output* peuvent être observées dans le bien et/ou service produit par l'entreprise. La technologie nécessite pour son adoption et son utilisation (adoption d'*inputs*) un apprentissage de la part de la firme. Cette capacité d'apprentissage repose sur un socle que la firme a accumulé dans le temps. Chaque firme suit des évolutions spécifiques concernant l'apport ou l'appropriation de technologie qui dépendent étroitement des choix d'investissements observés par la firme mais aussi du contexte dans laquelle elle évolue. Ainsi en fonction de l'organisation interne de la firme, des comportements des décideurs, de l'environnement social et économique extérieur, la technologie peut servir de repère pour analyser les structures industrielles. La question du poids de la firme dans le processus d'innovation devient centrale. Car ce n'est plus la technologie même qui donne un avantage à la firme, c'est ce qu'elle en fait, ou plutôt ce qu'elle peut en faire dans un environnement en constante évolution³⁸. La structure et l'organisation dynamique interne de la firme semblent en ce sens un aspect important de l'analyse du processus d'innovation. Cependant, même si la taille de la firme peut laisser entendre une capacité à intégrer le risque par sa capacité financière (Schumpeter, 1942, Galbraith, 1967), sa capacité à capter l'information (Hamberg, 1963), sa capacité à utiliser ses canaux de distribution (souvent en conséquence de sa grandeur) ou une grande prédisposition sur le plan des technologies déjà accumulées dans le temps (Morvan, p.339-340), les firmes restent en général, très dépendantes de leurs spécificités et donc inégales sur le plan d'acquisition des connaissances.

Ce sont ces différentes spécificités, incluant leur taille, leur domaine de prédilection, leur place sur le marché, leur comportement, etc. qui les entraînent dans des stratégies de développement très hétérogènes. Ainsi, si la taille de l'entreprise peut se révéler un avantage quant à la capacité à utiliser de la technologie, cependant, en être à l'origine et donc en récupérer légitimement ses fruits n'est pas toujours aussi simple que l'on peut penser. Quelquefois, la taille de la firme implique l'intervention d'un trop grand nombre de personnes éparpillées dans une grande hiérarchie de décideurs qui peuvent avoir des avis différents sur le risque encouru, ce qui peut freiner l'efficacité des efforts de Recherche & Développement. La situation de l'entreprise vis-à-vis des autres est aussi une variable à prendre en compte dans l'analyse du processus d'innovation. Ainsi, Schumpeter a tout de suite vu l'avantage d'une entreprise à disposer de son monopole. En effet, ce pouvoir de monopole lui attribue des avantages financiers qu'elle peut incorporer dans la Recherche et Développement. Les moyens matériels et financiers dont elle dispose lui permettent de « ralentir ou d'accélérer » le temps d'incubation des innovations initiées en fonction de sa stratégie d'investissement pour prendre des parts de marché au bon moment. Les petites firmes n'ont pas cette possibilité-là, leur viabilité est en jeu dès l'éclosion de n'importe quelle innovation. Elles sont en effet très dépendantes des innovations qu'elles génèrent. Par ailleurs, la pression de la concurrence est aussi un stimulant important pour les firmes innovantes (Cyert M & March J, 1963). De plus, si chaque firme est en concurrence quelle que soit sa position sur le marché, la valeur de monopole n'est plus un avantage décisif du processus d'innovation, elle peut même être quelquefois un handicap³⁹. Cependant, il est à noter que malgré la pression continue

³⁸ « Les gains d'efficacité, qu'il s'agisse des critères de réduction des coûts ou, a fortiori, des critères de différenciation, dépendent surtout [...] de ce qui se passe entre les « opérations » ou, plus exactement, entre les acteurs et les moments du système productif » (Veltz, p.116).

³⁹ Certaines firmes peuvent, du fait de leur prise de marché monopolistique leur apportant une richesse importante, relâcher quelque peu leur surveillance » (Morvan, p.343).

potentiellement positive qu'implique la concurrence sur le processus d'innovation, celle-ci ne permet pas d'expliquer concrètement la capacité d'une entreprise à se hisser à la pointe de l'innovation.

1.2.4. La stratégie des firmes face au processus d'innovation

Réintégré à une analyse systémique, l'innovation en tant que processus, fait de son initiateur officiel (la firme ou celle qui achète le brevet pour l'exploiter financièrement) un acteur contraint à s'adapter continuellement sous peine de se voir imposer une longévité limitée. Bien que sanctionnée par les mécanismes du marché, la firme porteuse de l'innovation ne peut uniquement suivre les contraintes du marché. En effet, le marché n'a qu'un effet *ex post* sur l'innovation (Quéré, 1995, p.101). Dans une approche systémique, les firmes sont des acteurs ayant la capacité de percevoir leur environnement et modifier leur comportement en fonction des informations qu'elles reçoivent. Ainsi, à l'échelle du système d'innovation dans lequel elles se trouvent, on peut les considérer comme des sous-systèmes. Les acteurs de la firme innovante, ne pouvant se baser sur l'unique déterminant du marché, modulent leurs stratégies d'innovation en fonction de l'information qu'elles peuvent mettre à jour (accumulation de connaissances), en fonction des coordinations entre les différents acteurs de l'innovation (institutions, universités, concurrents, etc.) mais aussi de l'organisation même de la firme (Galbraith, 1967, p.54). Ainsi, « l'autorité et le pouvoir sur le marché d'une entreprise donnée dépendent de sa capacité à maîtriser des ensembles technologiques pour innover » (Uzunidis, p.74). Le fait de replacer la firme comme acteur à part entière du processus d'innovation et pouvant modifier ses propres frontières comme les frontières des systèmes auxquels elle appartient, peut éclaircir l'économiste sur les choix des firmes à s'aventurer sur le chemin de l'innovation.

Dans ce jeu de cartes qu'est l'économie, l'innovation est en quelque sorte le joker qui permet de modifier les règles du jeu (règles du jeu concurrentiel) et devient un atout qui est de plus en plus désiré. Cependant, le jeu peut être truqué et l'apparition de ce joker peut être fortement influencée par les joueurs eux-mêmes, leurs interactions, le contexte de la partie, etc. Ce jeu, au final, pas très honnête car fortement dépendant du dynamisme des joueurs, de leurs expériences, de leurs compétences et d'une absence de règles de comportements uniformisés, n'est pas statique (les cartes, en effet, se succèdent dans le temps). Et même si des résistances peuvent être engagées pour rythmer les comportements par des phénomènes de routine, certains joueurs s'affranchissent de ces freins sociaux pour s'approprier de bonnes cartes, voire de joker. Schumpeter (1942) voyait dans les joueurs chevronnés des entrepreneurs qui s'entêtaient non pas à obtenir le joker pour sa caractéristique intrinsèque mais pour pouvoir modifier les règles du jeu⁴⁰. Ceux-ci disposent en effet d'une détermination qui les différencie des autres joueurs. Schumpeter les considère comme des êtres caractérisés par « un esprit froid et inflexible » (1929, p.179) dans leurs stratégies, voire obsessions de réussite sociale.

⁴⁰« La mise en œuvre de telles innovations est difficile et constitue une fonction économique distincte, en premier lieu parce qu'elles se détachent des besoins de routine familières à quiconque et, en deuxième lieu, parce que le milieu économique y résiste par des moyens divers, allant, selon les conditions sociales, du refus pur et simple d'acquiescer ou de financer un nouvel objet à l'agression physique contre l'homme qui tente de le produire. Pour agir avec confiance au-delà de la zone délimitée par les balises familières et pour surmonter ces résistances du milieu, des aptitudes sont nécessaires qui n'existent que chez une faible fraction de la population et qui caractérisent à la fois le type et la fonction d'entrepreneur. Cette fonction ne consiste pas essentiellement à inventer un objet ou à créer des conditions exploitées par l'entreprise, mais bien à aboutir à des réalisations » (Schumpeter, p.144).

Les firmes ne sont pas passives face à l'innovation, elles peuvent moduler leurs activités et se caler sur la trajectoire technologique qui peut les maintenir sur le marché. En décortiquant les variétés structurelles des innovations, il est possible d'apporter des éclaircissements sur les stratégies des firmes et leur comportement face au processus d'innovation. On distingue plusieurs types d'innovation : Les « innovations architecturales », celles-ci sont visibles, elles provoquent des ruptures dans l'appareil productif permettant le passage d'industries anciennes à des industries nouvelles ; les innovations qui modifient le marché sensiblement. Celles-ci ne remettent pas en cause les connaissances acquises dans le domaine de la production ou/et de la technologie ; les innovations « régulières et invisibles ». Celles-ci, à première vue, n'ont pas d'impact sur l'appareil productif, mais à long terme, ces innovations peuvent influencer les firmes de façon significative ; les « innovations révolutionnaires ». Celles-ci ne sont pas remarquées par le consommateur mais ces innovations ont un réel impact sur la technologie et la production (Morvan, p.347-348). En fonction de l'innovation repérée, un choix s'impose pour la firme. Car la firme n'est plus un simple agent de transformation, elle représente un « potentiel de technologies » (Morvan, 1991) qui fait de la Science, la Recherche, la veille technologique un véritable avant-poste en matière d'innovation et donc de nouvelles prises de marché⁴¹. Pour tenir sa position avant-gardiste, la firme s'efforce d'être perméable à toutes les opportunités qui lui permettront de tenir sa longueur d'avance. Cela nécessite, en plus d'être à la pointe de son domaine technologique, d'être capable d'adapter sa structure et les acteurs qui la composent (phase d'adaptation des mentalités vis-à-vis de l'apport d'une nouvelle technologie). L'information et sa circulation (entre la R&D et les commerciaux) dans la firme exige à ce stade une flexibilité organisationnelle significative (Morvan, p.349). S'attaquer au segment de l'innovation devient un défi multilatéral pour la firme: la théorie des « grappes technologiques »⁴², découlant du « décloisonnement sectoriel des technologies » (Zimmermann, p.1266), montre que la firme déplace sans arrêt les frontières de ses activités. La technologie peut ainsi être valorisée en interne. Elle devient une ressource pour la firme (Zimmermann, p.1264). Celle-ci n'est plus conditionnée à une activité ou un secteur, elle doit pour résister à la concurrence faire appel à la captation de nouveaux savoirs éparpillés dans des sphères très variables qui ont comme caractéristique de se renouveler, muter constamment (approche dynamique de la technologie).

Réduisant de son mieux, par le dépôt de brevets, la marge de ses concurrents, la firme s'efforce de faire de l'innovation une arme de dissuasion pour garder un marché en évolution constante. Par ailleurs, la diversification de l'entreprise que lui impose la concurrence lui permet de ne pas s'enfermer dans le développement d'une seule technologie. Le développement d'une innovation incorpore différents corps de métiers dans l'exploitation d'une technologie. Ces différentes connaissances lui permettent de pouvoir prendre pied économiquement dans d'autres filières⁴³. Ce pont entre les différentes filières est appelé « *nœuds de filière* » (ou « interconnexions de filières », « pivots de diversification »). Comparé à des opportunités de marché, cette approche en termes de grappe technologique rapprochant corps de métier et diversification est devenue un enjeu pour des firmes misant sur l'innovation (Morvan, p.352). De plus, cette approche est utile aux économistes qui y voient « un instrument d'analyse des turbulences en cours au sein des systèmes techno-industriels, et

⁴¹ « La science devient capital sous la pression de la concurrence et des aléas politiques et sociaux éventuels » (Uzunidis, p.74).

⁴² On entend par grappe technologique le résultat « pour une période donnée, d'un arbitrage entre des contraintes techniques et des contraintes économiques (coûts, échelles de production, prix relatifs des facteurs, élasticité-prix de la demande), dans la boucle récursive des stratégies des agents aux structures de l'industrie » (Zimmermann, p.1266).

⁴³ Par exemple, une entreprise maîtrisant la biotechnologie peut se tourner vers des domaines tels que l'élaboration de produits agricoles (Morvan, p.350).

des stratégies mises en œuvre par les agents pour répondre à / agir sur ces transformations » (Zimmermann, p.1264).

2. LE TERRITOIRE, UN PARAMETRE CLE DU PROCESSUS D'INNOVATION, UNE ANALYSE PAR LE SYSTEME

2.1. L'analyse du territoire, à la recherche d'un concept

2.1.1. L'analyse systémique du milieu : un ensemble cognitif

Le milieu se caractérise par une structure complexe. Le sociologue Mauss (1872-1950) en cherchant à différencier l'impact des techniques de l'instrument (outils, machine, etc.) de celles du corps humain (mains, pieds, etc.) sur leur environnement, insiste sur une analyse en « engrenage » transdisciplinaire du milieu et la nécessité de considérer l'individu comme un « homme total » (Friedmann, 1945, p.108). Le milieu est ainsi, à première vue, représenté par un environnement physique ou biologique (voire climatique) composé d'une multitude d'éléments qui interagissent entre eux. Dans la lignée des études systémiques, le milieu ne peut se satisfaire de ses déterminants visuels, il est nécessaire de prendre en compte des mécanismes évolutifs mais aussi l'effet des interactions des éléments constitutifs sur le milieu et ses dynamiques d'apprentissage⁴⁴. Selon la typologie choisie, la dimension spatiale est plus ou moins mise en avant. En effet, le rapprochement spatial entre ces éléments constitutifs n'est pas forcément un signe de coopération entre acteurs, il existe des spécificités relationnelles à prendre en compte dans le dialogue entre les éléments composant un milieu (Torre, p.10). Les économistes évolutionnistes retiennent la dynamique réticulaire du milieu comme caractéristique fondamentale de son existence : un milieu est un « ensemble de relations intervenant dans une zone géographique qui regroupe dans un tout cohérent, un système de production, une culture technique et des acteurs » (GREMI, 1993, p.7). De plus, comme ce milieu évolue en permanence avec une vitesse plus ou moins accélérée visible par les économistes, une approche dynamique en termes de système s'impose a priori à la démarche empirique engagée car elle permet de comprendre les comportements des acteurs⁴⁵. L'économiste est ainsi, dans une position plus appropriée pour répondre aux opportunités et aux crises que traverse le milieu. Car le milieu n'est pas isolé, il évolue dans un cadre contextuel technique et économique en mouvement étant à l'origine de relations spécifiques entre tous les acteurs le composant. Ces relations se caractérisent par des interdépendances qui évoluent sans cesse du fait de leur complexité⁴⁶ (Maillat, 1992).

⁴⁴ « L'homme n'est pas le même, -il ne sent, il n'agit, il ne pense pas de même selon les époques de son histoire, selon le milieu où il vit, selon les techniques dont il dispose. La préhistoire nous désigne désormais, sans aucun doute, les premières ébauches d'outils, les premiers morceaux de pierre, rognons de silex taillés aux retouches encore irrégulières et frustes, coups de poing, raclours, scies, — comme le premier balbutiement de l'homme au-dessus de l'animalité. A partir de là, dans une aventure millénaire où causes et effets s'enchevêtrent et se conditionnent réciproquement, l'homme modifie son milieu et, à travers son milieu, il se modifie lui-même et s'élance vers de nouvelles transformations. Rien de continu, dans cette marche. Rien d'unilinéaire. Les civilisations naissent et meurent. Certaines d'entre elles stagnent, à l'écart des techniques découvertes par d'autres groupes humains. Elles poursuivent leur destin sans les connaître, passant, pour ainsi dire, à côté de l'histoire ; ce qui, aujourd'hui, sur toute l'étendue de la planète, est devenu à peu près impossible : la civilisation technicienne, de par les prodigieux moyens de diffusion dont elle dispose, est, en ce sens, totalitaire » (Friedmann, p.106).

⁴⁵ « L'approche systémique traduit en fait une capacité des acteurs du milieu à modifier et adapter leur comportement en fonction des transformations de leur environnement » (Coppin, p.34).

⁴⁶ « Le milieu n'est pas un entrepôt dans lequel on s'approvisionne. Il faut le considérer comme une organisation complexe faite d'interdépendances économiques et technologiques » (Maillat, p.203).

Le milieu, étymologiquement, est composé du préfixe « mi » du latin « *medius* » exprimant la moitié et du suffixe « lieu » du latin « *locus* » désignant un espace défini. Ce point d'équilibre fixé par la moitié d'un espace désigne le milieu, celui-ci en équilibre est en fait en constant mouvement car l'espace est sanctionné par une multitude d'acteurs qui le modifie de façon permanente. Si le vocabulaire d' « acteur » est privilégié par rapport à celui d' « agent », c'est qu'il existe une distinction notable. En effet, on entend par agent, un intermédiaire possédant une pluralité de fonctions et ayant un comportement rationnel et stratégique dans un contexte défini, alors qu'un acteur est un intermédiaire marqué par son environnement et par l'action des autres, soit une forme de médiance⁴⁷. En ce sens, l'acteur peut appartenir à plusieurs réseaux, plusieurs sphères, il dispose d'une « rationalité interactive » (Ponssard, 1994 ; Pecqueur 1996, p.212). De plus, au cours du temps, il s'approprie l'espace dans lequel il se trouve, il l'exploite selon ce qu'il ambitionne, selon des choix pas systématiquement logiques, voire contradictoires qui dépendent surtout de sa capacité à intégrer l'information qu'il perçoit, à évoluer de façon cohérente dans son environnement. Le comportement de l'acteur induit ainsi une démarche complexe qui est étroitement liée aux influences de tout ordre de son milieu⁴⁸.

2.1.2. La redécouverte du territoire dans l'analyse économique

« Une carte n'est pas le territoire » disait Alfred Korzybski (1879-1950), ingénieur militaire qui en vient à cette conclusion après une défaite militaire. Il doute de la capacité des Hommes à retranscrire toutes les informations que génèrent le territoire. Bien que le progrès des technologies de l'information aient permis de nombreuses avancées pour essayer de cerner le maximum de caractéristiques techniques concernant un territoire, les sciences économiques n'ont pas suivi l'engouement d'analyse initié par le développement technologique. Ce n'est que très récemment que le territoire est réapparu dans l'analyse économique comme un élément central du développement économique régional⁴⁹. Dans la lignée des paroles de l'économiste Jean Baptiste Say : « les richesses naturelles sont inépuisables » (Roussel, p.132), le territoire s'était longtemps rattaché à une analyse géographique purement utilitaire. On retrouve cette matérialisation, cette assurance de pouvoir contrôler un espace dans la racine étymologique : le territoire, ayant pour base latine « *jus terrendi* » se rapportant à l'idée de « terrifier », insiste sur la capacité d'un groupe d'individus à dominer un espace choisi, à s'approprier un espace (Faure, 2006). Mais le territoire est-il aussi « neutre » qu'il n'y paraît ? Aujourd'hui la notion de territoire relève d'une complexité tout d'abord volontaire, « véritable fourre-tout » (Moine p.29) que les Hommes utilisent avec perplexité pour décrire leur environnement spatial qu'ils peinent à cerner. Cependant, cette complexité est justifiée : le territoire n'est plus une donnée passive des circuits économiques, un espace statique⁵⁰, il est le produit d'une architecture organisationnelle complexe qui tend à combiner plusieurs aspects (géographique, historique, social, économique, etc.) souvent difficile à percevoir au premier

⁴⁷ Tirant son origine de la mésologie (l'étude de la relation de l'Homme avec son environnement) et du concept japonais *fūdosei*, la « médiance » redéfinit les relations de l'individu avec son environnement en considérant que l'individu est le résultat d'une part égale du corps et de son milieu.

⁴⁸ « Les acteurs n'existent ni dans un vacuum social ni dans un champ social homogène et unifié, mais bien dans un univers social fractionné par la concurrence et l'enchevêtrement désordonné d'une multiplicité de régulations locales et hétérogènes dont l'encastrement, le recoupement et la hiérarchie ne sont jamais complets » (Friedberg, 1993).

⁴⁹ Benko (1997, p.7) décrit l'espace comme le « cadre de l'émergence d'un acteur économique particulier dont l'importance aujourd'hui est abondamment soulignée ».

⁵⁰ « Pour les approches habituelles du développement, c'est l'entreprise qui est l'agent majeur : elle plie l'espace à ses besoins. L'espace pour elle est la réunion d'un certain nombre de caractères techniques, un ensemble d' « inputs » localisés » (Aydalot, 1985, p.146).

coup d'œil⁵¹. Les économistes évolutionnistes comme les sociologues se sont donc penchés sur la notion de territoire et de sa complexité.

L'espace géographique est étroitement lié avec la vision, l'appréhension de ses individus le composant ou se l'appropriant. Fernand Braudel (1986) n'hésite pas à mettre en avant une relation profondément forte insaisissable à première vue, entre les Hommes et leurs territoires auxquels ils sont rattachés. En effet, l'Homme est « prisonnier en somme de lui-même, car héritier, continuateur des actes, faits et gestes, techniques et traditions de ceux qui l'ont précédé sur sa propre terre et en ont modelé le paysage, l'engageant, à l'avance, dans une série de déterminismes rétrospectifs dont il est, au demeurant, rarement conscient » (Lourquin B, p.202). Dans un premier temps, le territoire se caractérise par une dimension spatiale : celui-ci est en effet, le résultat d'une décision administrative étatique qui en établit des frontières fixes⁵². Ainsi, un territoire vierge le restera tant qu'un groupe d'individus n'aura pas pris pied physiquement et ne se sera pas approprié le droit de posséder ce qu'il regorge (dimension matérielle du territoire). Une fois l'activité de l'Homme bien établie, le territoire prend une valeur tout autre, il ne peut plus se limiter à une dimension statique, il est le produit d'une dynamique irréversible qui s'inscrit dans une démarche évolutionniste. Il est « petit à petit reconstruit et transformé sur la base de faits idéologiques et historiques pour produire ce que certains appellent « un » territoire » (Moine, p.32). En ce sens, le territoire intègre une perception très dépendante de ses acteurs (extérieurs comme intérieurs) en proie eux-mêmes à des interactions multiples qui forment l'addition d'un « espace social » et d'un « espace vécu » (Moine p.30). Cette pluri-dimension de l'approche du territoire nécessite de redéfinir sa fonction en tenant compte de la complexité qu'elle génère.

Après la constatation des économistes de reconnaître certains territoires comme « gagnants » et d'autres comme « perdants » (Benko&Lipietz, 1992) concernant leur capacité à sortir de crises économiques, le concept de territoire ne peut plus se limiter à une dimension passive. En effet, les territoires sont loin d'être homogènes mais surtout regorgent d'aspects mobilisateurs pour leur devenir. Cet aspect dynamique inscrit le territoire dans un processus de redéfinition constante de son fonctionnement, mais aussi de ses frontières. Car si le territoire a souvent été oublié, c'est parce que le modèle industriel de type fordiste a longtemps négligé une grande partie des aspects du territoire (Courlet, p.28). En effet, celui-ci ne s'appuie pas sur une base dynamique en perpétuelle évolution. Le territoire est un déterminant de dynamisme économique par l'implantation décidée verticalement d'industries motrices influant sur le développement régional. Ce phénomène de polarisation du territoire a été décrit par l'approche néo-classique comme une logique transitoire : les rendements décroissants, du fait de l'implantation des facteurs de production (le Capital) vers les régions à bas revenus et de la migration des travailleurs (le Travail) vers des régions à hauts revenus, tendent à gommer les différenciations territoriales possibles. Cependant, les crises répétitives d'un modèle s'affranchissant du territoire ont vite suscité certaines interrogations. La remise en cause de sa rigidité a été mise en évidence par les économistes de la Troisième Italie (Brusco, 1982, Becattini, 1989, Bagnasco A, Trigilia C, 1993) dans les années 1970-80 réintégrant la conception du « district industriel »⁵³ d'Alfred Marshall (1890). Les régions

⁵¹ « Le territoire est souvent abstrait, idéal, vécu et ressenti plus que visuellement repéré » (Di Méo, 1998 in Moine, p.31).

⁵² « Nombre de définitions relatives au territoire, ou d'emplois du terme, se fondent sur cette notion de propriété, d'administration, qui assure un contrôle, une gestion d'un espace très clairement délimité » (Moine, p.31).

⁵³ « Généralement l'agrégation d'un grand nombre de petits ateliers, comme la création de quelques grandes usines, permet d'atteindre les avantages de production à grande échelle [...] Il est possible de couper le processus de production en plusieurs segments, chacun pouvant être réalisé avec le maximum d'économies dans

« gagnantes » étaient en effet, des régions s'appuyant sur la transformation de leurs formes productives en un régime organisationnel plus flexible que celui plébiscité par les partisans du modèle de production fordiste. Ce passage d'un régime d'accumulation à un autre a présenté des restructurations sur le plan territorial et une revalorisation du territoire comme composante à part entière du développement local.

2.1.3. Le territoire sous le prisme du système

La complexité que la notion de territoire fait ressortir a poussé les économistes à appréhender le territoire au travers du paradigme systémique. Il s'agissait, en effet, de ne pas enfermer le concept de territoire dans une analyse proprement économique ou proprement géographique, il était nécessaire d'ouvrir le concept à une transdisciplinarité pour en cerner toutes les particularités et en dégager un maximum d'intelligibilité pour les analystes intéressés (Moine, p.33). Ainsi le territoire, en tant qu'entité complexe est dans un premier temps, schématisé comme une boîte noire. En s'efforçant de dénombrer ses différents éléments, ses frontières, son fonctionnement ainsi que ses finalités, il est devenu nécessaire de prendre en compte les interactions de cette boîte noire avec son environnement.

L'analyse géographique avait fondé son analyse sur les frontières naturelles et/ou étatiques. Ces frontières ne sont plus suffisantes pour analyser le territoire en tant que système, l'espace géographique devient en ce sens un sous-système du système territoire (Moine, p.46). En effet, le territoire possède des frontières floues qui sont constamment redessinées, car sa structure s'inscrit dans une dynamique de mouvement irréversible dans le temps. En parlant de « tectonique des territoires », Lacour (1996) décrit des frontières mouvantes mais aussi un environnement relativement instable du système territorial global que l'historien Braudel (1949) s'est efforcé de définir par l'expression de l'« économie-monde »⁵⁴ et que l'économiste Wallerstein (1980) a repris par le concept de « système-monde ». Retrouvant les frontières floues et évolutives de la modélisation systémique, le territoire s'inscrivant dans un système hiérarchiquement plus complexe, possède d'ailleurs toutes les caractéristiques d'un système vivant qui voit sa structure évoluer constamment :

-Le territoire est soumis à des interactions autant avec son environnement externe (soit d'autres territoires) qu'entre ses éléments internes (soit les acteurs qui le composent). La qualité de ces interactions reflète la capacité du territoire à s'insérer dans une dynamique évolutive lui permettant d'affronter les chocs extérieurs d'ordre économique ou politique.

-Les éléments constitutifs du territoire sont organisés d'une façon à ce que leurs agencements soient à l'origine d'une plus-value d'adaptation supérieure au fonctionnement unique des éléments. Le territoire étant structuré autant par un cadre législatif que par des rapports sociaux et économiques particuliers, l'organisation du territoire est un gage de régulation interne renforçant la capacité de celui-ci à réagir à différentes crises systémiques mais se révèle être aussi un facteur d'identité territoriale.

-Le degré de complexité du territoire entraîne l'analyste à observer et modéliser une grande quantité d'informations. La multiplicité des acteurs territoriaux ainsi que leurs différentes capacités d'adaptation rappelle le besoin de variété que nécessite un système pour être plus flexible dans ses réactions. En ce sens, le territoire intègre des éléments possédant une base

un petit établissement formant ainsi un district composé d'un nombre importants de petits établissements semblables spécialisés pour réaliser une étape particulière du processus de production » (Marshall cité par Becattini 1989, p.131).

⁵⁴ L'économie monde se définit comme « un fragment de l'univers, un morceau de la planète économique autonome, capable pour l'essentiel de se suffire à lui-même et auquel ses liaisons et ses échanges intérieurs confèrent une certaine unité organique » (Braudel, 1979, p.12).

d'accumulation plus ou moins mise en valeur dans son développement. Ce « réservoir » de ressources est fondamental pour une régulation optimale du territoire. En effet, le territoire est un « système complexe dont la dynamique résulte de boucles de rétroaction qui lient un ensemble d'acteurs et l'espace géographique qu'ils utilisent, aménagent et gèrent » (Moine, p.45).

Dans cet objectif commun de se maintenir en vie, le système comme le territoire est soumis à des contraintes extérieures qui lui font perdre de l'énergie, du moins des ressources propres à son bon fonctionnement. L'homéostasie que le territoire contracte permet de réduire de manière importante les perturbations de l'environnement. En effet, celle-ci maintient constant l'état général du territoire grâce à une multiplicité d'équilibres dynamiques étroitement liés à la qualité des interactions générées. Cette autorégulation dépend étroitement du jeu des acteurs internes. Cependant, cela ne suffit pas à lui permettre de repousser constamment les limites de sa longévité, il faut notamment que le territoire soit ouvert sur l'extérieur. Cette ouverture du territoire peut sembler à première vue illusoire car ce sont les acteurs qui sont à l'origine du processus de territorialisation, ce sont eux qui par leur perception (parfois symboliques) des enjeux économiques, politiques et sociaux globaux modifient l'évolution du territoire dans le temps⁵⁵. Cependant, la réceptivité des acteurs territoriaux quant aux informations de leur environnement extérieur (processus d'apprentissage) module de toute façon le territoire quelle que soit leur capacité de compréhension⁵⁶. En ce sens, il est possible de parler de territoire « construit » selon un processus ininterrompu de construction/déconstruction (Moine, p.35). Celui-ci est le résultat d'une transformation constante qui peut observer différentes vitesses d'adaptation selon l'intensité des actions des acteurs⁵⁷. Ce « système d'acteurs en tension » (Moine, p.39) se révèle être une partie intégrante du territoire et ne peut s'en détacher. C'est même en raison de cette étroite liaison entre l'espace et ses acteurs, que les économistes donnent un sens actif au territoire reconnaissant le sens « vivant » du système-territoire.

La boîte noire qu'est le territoire évolue au rythme du jeu des acteurs et de leurs interprétations de leur environnement extérieur. Les interactions générées par le territoire, en plus de permettre au territoire de parfaire son fonctionnement et donc son adaptabilité, se distinguent et se révèlent au centre de l'image qu'elle véhicule, de sa réputation. Cette dynamique de rétroaction rééquilibre les tensions entre acteurs⁵⁸ et les poussent à mûrir des stratégies ciblées sur l'ensemble des acteurs du territoire mais aussi sur l'extérieur. Ce sont ces stratégies qui seront à l'origine de profondes mutations territoriales qui bousculeront autant l'organisation que la structure lui permettant ainsi de se renouveler continuellement. Par ailleurs, en intégrant la variable de l'innovation technologique à l'approche territoriale,

⁵⁵ Le territoire est un « triangle magique » entre « un individu, une communauté et un espace délimité, réel ou symbolique » (Pagès & Pélissier, p.8).

⁵⁶ « Le système complexe est la représentation active sur laquelle on va raisonner pour anticiper les conséquences de projets d'actions à entreprendre [...] dans la réalité ou le territoire. Il n'est sans doute pas cette réalité, mais nous convenons qu'il est la connaissance que nous construisons de cette réalité (qu'elle soit donnée, ou construite, naturelle ou artificielle) » (Le Moigne, 1992, p.73).

⁵⁷ « Les modifications de [...] systèmes sont lentes et il n'y a pas à proprement parler de naissance du système mais une évolution, une adaptation permanente à des influences endogènes et exogènes. Cependant, il est des influences qui sont plus fortes que d'autres et dont les conséquences amènent à de fortes modifications d'un système. On parlera dans certains cas de véritables bifurcations, quand un phénomène vient modifier un nombre important d'éléments et de relations avec pour conséquence une nécessaire adaptation du système » (Moine, p.69).

⁵⁸ « Le pouvoir dépend de la manière dont un système est structuré, et par rétroaction, le système est sensé maintenir ce pouvoir efficient afin de perdurer » (Moine, p.43).

l'analyse systémique contribue par deux fois à réintégrer la place du territoire dans la compréhension des évolutions du territoire. Les économistes évolutionnistes en faisant se recouper concept de territoire et processus d'innovation ont permis de poser les bases de la formation d'un système territorial d'innovation.

2.1.4. L'enrichissement du processus d'innovation par l'approche territoriale

Le territoire a longtemps été le socle d'une activité industrielle qui en fonction de ses ressources naturelles attirait les Hommes afin d'en exploiter leur potentiel. Cette dynamique territoriale relativement stable a forgé des savoir-faire, des compétences qui reposaient sur la maîtrise du processus de production. Celui-ci n'étant que le résultat d'une combinaison de ressources génériques, où seul le capital et la force de travail régulent leurs quantités, ces ressources étaient transférables d'un territoire à l'autre selon leur rareté exprimée par le marché⁵⁹.

Cependant, aujourd'hui dans un contexte d'essor du progrès technologique et d'une mondialisation accrue entraînant une déréglementation des marchés et une ouverture continue des frontières (Morvan, p.580), la donne a changé : en effet, le coût de transport des marchandises, des populations mais surtout de l'information a subi d'énormes transformations d'ordre technologique. Cette croissante fluidité de l'information et des marchandises dans le temps au sein des territoires a été à l'origine d'importantes mutations structurelles et organisationnelles dans l'évolution du territoire. L'économiste Karl Marx (1818-1883) a vite pris conscience de ces conséquences sur l'évolution des modes de vie et responsabilise le capital qui « tend à dépasser les barrières spatiales, à annihiler l'espace » (Aydalot, 1985). Cependant, le territoire ne peut plus se réduire à l'utilisation unique de ressources matérielles dites génériques (ressources naturelles, productives (humaines, équipements) et relationnelles), il doit aussi prendre en compte des ressources spécifiques. Ces ressources spécifiques sont quelle que soit leur forme (matérielle ou immatérielle) rattachées à un processus de production localisé dans une situation particulière. Car les entreprises partagent leur destin avec le territoire, ce qui les contraint à se redessiner constamment (Zimmermann, p.89). Intégrer le concept de territoire dans l'analyse du processus d'innovation revient à réaffirmer la forme territorialisée de l'organisation de l'innovation.

Le territoire, en proie à des crises systémiques, est contraint de miser sur des ressources immatérielles (savoir-faire, compétences territoriales, réputation, etc.). Celles-ci sont, en effet, plus difficiles à transférer d'un territoire à un autre, donc plus en état d'« armer » défensivement le territoire, et donc plus stratégiques pour l'économie locale (Herranz, Mendel, p.120). Ces ressources immatérielles sont caractérisées par la production de connaissances. On distingue deux sortes de connaissances : la connaissance explicite et la connaissance tacite (Polanyi, 1958). L'une induit une capacité relativement forte à se transmettre car elle est « expliquée » (par un document explicatif, un mode d'emploi, etc.), l'autre reste beaucoup moins palpable, elle induit une spécificité du détenteur qui ne peut l'expliquer totalement. Elle peut se transmettre uniquement dans la durée, par socialisation. En ce sens, elle est « unique » (Zaoual, p.155). L'apport et le développement des ressources

⁵⁹ « Contrairement au milieu, l'organisation industrielle n'a pas besoin du territoire pour se constituer. Elle existe en dehors des milieux, souvent à un niveau national ou international. Elle est basée sur l'intégration au sein de la même organisation (généralement une ou plusieurs grandes entreprises) des différentes fonctions de la production: technologie, production, marché. Cette intégration permet la fabrication en grande série, la diminution des coûts ; elle conduit à une standardisation des produits et à la division spatiale du travail » (Maillat, p.205).

immatérielles d'un territoire ne sont pas la résultante d'une action ou d'un individu, ils sont étroitement liés avec une dynamique collective⁶⁰. En ce sens, cette connaissance comme ressource stratégique peut devenir une « compétence territoriale spécifique » qui compte beaucoup pour le devenir du territoire⁶¹ (Herranz, Mendel, p.122). Que cela en déplaise à certains acteurs de l'innovation clamant leur rôle prépondérant dans l'activité économique d'une région, l'approche systémique impose un rééquilibrage des acteurs de l'innovation. Une comparaison est possible avec le jeu d'échecs, bien que chaque pièce dispose de nombreux handicaps (liés aux règles du jeu), chacune à la capacité de « tuer » le roi adverse, mais celui qui donne le coup de grâce n'est pas forcément le plus fort ou ayant le moins de marge de manœuvre, c'est la qualité des interactions entre les coups qui permet la victoire « innovante » d'un camp. Ainsi, « comprendre une innovation c'est désormais s'intéresser à l'évolution d'un réseau entier d'acteurs humains et non humains, plutôt qu'à la « génialité » d'un seul » (Bibard, 1992, p.48).

2.2. Le système territorial d'innovation, une dynamique réticulaire

2.2.1. Du système local de production au système territorial d'innovation

L'émergence de structures industrielles résistant à des crises économiques systémiques est un constat qui pousse les économistes à questionner la nature des liens interne à ces milieux industriels. Cela n'a pas été le cas pour tous les sites industriels : certains se sont fermés définitivement, d'autres se sont réorganisés plus ou moins vite, d'autres ont opté pour une « bifurcation » systémique de leurs activités productives, etc. (Gallego-Bono J, Garnier J et Rolfo S, 2008, p.11). En analysant ce milieu industriel sous l'angle systémique, on introduit une dynamique évolutive qui permet d'évaluer l'objet étudié en termes de « systèmes productifs locaux » (SPL). En tant qu'organisation industrielle spécifique, le système productif localisé se caractérise par la capacité d'adaptation dans le temps que lui impose une mondialisation croissante et se révèle être beaucoup plus flexible qu'un système productif fordiste préalablement mis en avant comme modèle efficace de développement industriel dans un environnement dit « relativement stable »⁶². Le système productif global/mondial renfermant divers sous-systèmes productifs (locaux) a permis de mettre en évidence une « mosaïque de systèmes locaux flexibles, spécialisés et autorégulés, entretenant entre eux des relations d'échanges au sein de réseaux complexes » (OCDE, 1993, p.22). Cette nouvelle perception de la dynamique industrielle pose les bases d'un nouveau paradigme industriel postfordiste (Maillat, 1998, p.49).

La pluralité des systèmes productifs locaux induit une pluralité des trajectoires d'évolutions possibles et interroge la dynamique territoriale des sites industriels. Le concept de système industriel localisé a mis en évidence un renversement des hiérarchies spatiales, ainsi ce n'est plus l'action du centre vers la périphérie caractérisée par l'implantation de filiales de grandes

⁶⁰ « A la différence des ressources naturelles, elle (la connaissance) se développe dans un contexte d'interactions sociales et de communication, local ou cosmopolite, au travers duquel les acteurs tentent de résoudre leurs problèmes productifs, et elle s'actualise en étant activée ou projetée dans des expériences sociotechniques et économiques nouvelles » (Herranz, Mendel, p.120).

⁶¹ En effet, « à l'échelle du territoire, la création de valeur résulte de la capacité à combiner sous une forme économiquement rentable et socialement acceptable des ressources et des compétences diverses. Si les acteurs du territoire n'en sont pas capables, il peut y avoir destruction de valeur » (Herranz, Mendel, p.122).

⁶² « L'entreprise traditionnelle [...] a une structure monolithique affirmée. Ce type d'entreprise peut fonctionner dès lors que l'environnement est relativement stable et qu'il existe de fortes discontinuités dans les flux d'innovation, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de réorganiser fréquemment son système technique de production » (Loinger, p.22).

entreprises selon une logique hiérarchique verticale et purement fonctionnelle qui est à l'origine d'une dynamique de polarisation industrielle, mais l'émergence d'organisations territoriales spécifiques qui valorisent un support organisationnel et territorial préexistant capable de créer la surprise par leur production de ressources spécifiques et différenciées (Maillat, 1998, p.47-48).

Cependant, énoncer une disparition totale du modèle fordiste traduirait une vision galvaudée de la réalité. Les économistes optent plutôt pour une logique « d'ajustements structurels et de globalisation » (Maillat, 1998, p.49). Malgré les appréhensions des économistes à considérer le territoire comme un obstacle à la logique de marché (Perrin, p.39), la « mosaïque » de systèmes productifs localisés redonne au concept de territoire une dimension de premier plan dans la compréhension de ces phénomènes postfordistes. Traditionnellement, le modèle fordiste disposant d'une logique de verticalité, de contrôle centralisé et hiérarchique a fait du territoire une variable de la production au même niveau que divers intrants (*inputs*) participant au processus de production (analyse quantitative). Celui-ci, n'échappant pas à une domination de la firme sur son lieu d'installation, le territoire se retrouve être un « lieu de passage », l'entreprise-filiale ne considérant pas celui-ci comme apport potentiel du fait de sa singularité cognitive et organisationnelle. Concernant le système productif localisé, la structure organisationnelle s'avère relativement flexible qui, du fait d'une logique horizontale, de déconcentration et de décentralisation des pouvoirs de contrôle, peut garantir au territoire de devenir un cadre productif autonome⁶³, riche en ressources spécifiques et modulable par les acteurs le composant⁶⁴. Cette flexibilité du tissu productif régional se retrouve dans la nature même des synergies entre la firme et le territoire⁶⁵. Le rôle des acteurs locaux dans le développement de ces sites industriels est stratégique dans la survie de ces milieux car ils régulent la gestion de leurs relations avec l'environnement du système territorial. Les externalités que provoque le système productif local doivent être capables d'apporter des solutions concrètes pour s'adapter à un environnement constamment en mouvement. La dimension innovante des firmes mais aussi la spécificité organisationnelle même de ce milieu lui fournit les ressources nécessaires à sa longévité. En effet, l'innovation stimule et oriente les systèmes productifs locaux, elle résulte d'une dynamique endogène et est étroitement reliée à la réceptivité, l'apprentissage et la coopération des acteurs du milieu⁶⁶. En réunissant l'idée de flexibilité organisationnelle et la dynamique territoriale, les phénomènes d'apprentissage collectif chers au processus d'innovation endogène se révèlent être solidement ancrés dans le territoire⁶⁷. Le cadre d'analyse des systèmes productifs locaux sous le poids croissant du paramètre territorial dans l'analyse du processus d'innovation a permis de dégager la notion de système territorial d'innovation.

⁶³Ce cadre autonome rappelle la notion de « terroir » se définissant comme « la portion de terrain approprié, géré et utilisé par le groupe qui y réside et qui en tire ses moyens d'existence » (Sautter et Pélissier 1964 in Hervé D, Barrio J, 2003).

⁶⁴Le territoire est une « construction collective, à la fois produit et condition de processus de production de ressources spécifiques » (Courlet, p.31).

⁶⁵ Cette flexibilité est aussi à l'origine d'un rapprochement entre segments alors éloignés. Aujourd'hui, « l'information et la finance associées servent à constituer et à gérer les collectifs de travail géographiquement dispersés et physiquement éloignés » (Uzunidis, p.79).

⁶⁶ « C'est [...] grâce aux capacités intellectuelles et cognitives du milieu que l'innovation est générée » (Maillat, p.50).

⁶⁷ « Il existe quelque part un moteur lié au territoire qui donne naissance au processus innovateur. Ce n'est pas l'entreprise qui innove, ce sont les milieux locaux qui innovent [...] l'entreprise innovatrice ne tombe pas du ciel, elle est secrétée par le milieu » (Aydalot, 1986, p.10).

Un système de production local comme le système territorial d'innovation, du fait de sa perméabilité aux innovations peut constamment se redéfinir et amorcer une certaine assurance dans son évolution future. Cependant, cette perméabilité peut aussi s'effriter au cours du temps. Dans ce cas-là, certaines caractéristiques peuvent en être la conséquence : des phénomènes de rente de situation du fait de la notoriété d'un produit ou la maîtrise d'un savoir-faire rattaché au territoire peuvent apparaître. De plus, des intérêts particuliers peuvent prendre le pas sur ceux de la communauté, ces mêmes intérêts particuliers peuvent laisser émerger des comportements opportunistes instaurant un climat de défiance entre acteurs (car, fondés le plus souvent sur la recherche du profit à court terme). Enfin, le système peut observer un déficit d'ouverture sur l'extérieur pour lancer des relations de coopération ou pour initier un changement de technologies capable de donner la capacité au système de se réinventer et pérenniser son existence (Dupuy, Gilly, 1996).

2.2.2. La proximité comme variable clé du système territorial d'innovation

La pratique montre bien que l'imbrication des diverses étapes de la production dans la dynamique de proximité peut édifier un système de production relativement performant. Car la proximité physique d'attributs productifs opérant dans un processus de production industrielle permet de gagner « en temps et en argent » (délais et coûts de production). Ainsi, la proximité physique, qu'elle soit interne ou externe à la firme peut avoir des conséquences bénéfiques sur les économies d'échelles. A première vue, dès que celle-ci devient externe, la concurrence entre les firmes prévaut et tend de fait à crispier le comportement des firmes et accuser la proximité géographique comme résultante de perte de parts de marché. Cependant, la réalité est plus complexe. Car aux coûts de production et de transports viennent s'ajouter des coûts de coordinations (Coase, *the problem of social cost*, 1960). En découplant le processus de production en plusieurs phases et en leur donnant un degré d'autonomie suffisant pour réaliser un maximum d'économies (soit des petites entreprises se répartissant la production), il est possible aussi d'observer des rendements croissants importants (Benko G, Dunford M, Lipietz A, p.123).

Ce second mode de production a été la base de nombreux travaux portant sur la dynamique des milieux industriels. En effet, la proximité physique des activités productives cache d'autres formes de proximité socio-économiques qui donnent une identité particulière au milieu. L'économiste Alfred Marshall (1842-1924) voit dans le phénomène de proximité de petites entreprises se partageant une production par segment technologique dans un « district industriel »⁶⁸, la « source d'externalités positives ». Car, selon Marshall, ce n'est pas tant l'organisation interne de la firme qui est source d'externalités, ce sont ses interactions et sa proximité avec les autres firmes du district qui permet une baisse des coûts de production⁶⁹. Mais ce qui caractérise réellement le district industriel selon Marshall, c'est l'« atmosphère

⁶⁸ Zeitlin (1992, p.283) définit un district industriel comme un « système de production localisé géographiquement et fondé sur une intense division du travail entre petites et moyennes entreprises spécialisées dans des phases distinctes d'un même secteur industriel ».

⁶⁹ « Généralement l'agrégation d'un grand nombre de petits ateliers, comme la création de quelques grandes usines, permet d'atteindre les avantages de production à grande échelle [...] Il est possible de couper le processus de production en plusieurs segments, chacun pouvant être réalisé avec le maximum d'économies dans un petit établissement formant ainsi un district composé d'un nombre importants de petits établissements semblables spécialisés pour réaliser une étape particulière du processus de production » (Marshall A, *Principles of Economics*, 1890 in Chabault, 2006).

industrielle »⁷⁰ propre au milieu, qui y est sécrétée. En dégageant une particularité de proximité à un site industriel, Marshall ouvre la porte à l'hétérogénéité du territoire. Car en modélisant le territoire comme un espace homogène, les économistes néo-classiques ont conclu que la localisation des regroupements d'individus n'était qu'une question de rationalité de ces mêmes agents : ceux-ci, disposant en théorie, d'un comportement rationnel identique les poussant à l'optimiser économiquement au maximum se répartissent sur le territoire de manière homogène et sont à l'origine de l'organisation de l'espace et la localisation d'activités productives. Dans ce modèle, les mécanismes de marché sont libres, la concurrence est pure et parfaite et la circulation des biens et populations se réalise sans obstacle. La vitesse, l'accessibilité du transport est une variable identique pour chaque individu. Cependant, dès la propagation des célèbres études réalisées dans les usines de la Western Electric à Hawthorne (Friedberg, p.44) dans toutes les sphères des sciences humaines, l'approche spatialiste et fonctionnaliste a été violemment critiquée⁷¹: réduire l'individu à un être possédant une rationalité identique à celle de son voisin revient à refuser de concevoir la complexité des rapports humains dans leur localisation sur un territoire donné.

La construction du territoire est ainsi fortement liée à la proximité des individus et des activités productives⁷², c'est même une variable clé du système territorial d'innovation. Les travaux des économistes italiens portant sur les activités industrielles du nord de l'Italie (Brusco, 1982, Becattini, 1989, Bagnasco A, Trigilia C, 1993) le confirment dans leurs efforts d'élucider l'atmosphère marshallienne en insistant sur la dimension cognitive et culturelle de la proximité. Le district industriel italien est, en effet, caractérisé par un groupe d'individus ou d'entreprises installés dans un espace géographique et historique donné, qui génère une coopération spécifique. Celle-ci relève d'une histoire commune, d'intérêts communs, de valeur communautaires religieuses communes, etc. (révélant une certaine confiance et réciprocité des interactions entre acteurs économiques)⁷³. Ce rapprochement cognitif entre individus se retrouve dans la définition même de proximité : celle-ci, du latin *proximitas*, signifie autant la parenté proche que le voisinage. Elle enrichit le terme de distance entre individus en lui donnant un sens qualitatif. Dans le prolongement de cette analyse qualitative, les économistes Pecqueur et Zimmermann (2004) ont distingué deux formes principales de proximité :

- La proximité géographique : les individus sont reliés entre eux par une distance spatiale physique qui prend en compte les moyens de transports en fonction du temps et du coût et les représentations qu'en ont les individus dans leurs activités économiques et sociales⁷⁴.
- La proximité organisationnelle : les individus sont reliés entre eux par un ensemble de règles prescrites non marchandes qui organise et coordonne l'activité productive de ceux-ci. Sur

⁷⁰ Marshall décrit une « atmosphère qui leur est propre, et qui procure gratuitement aux fabricants de coutellerie de grands avantages qu'ils ne pourraient pas posséder facilement autre part : et une atmosphère ne peut pas être déplacée » (Benko G, 2000).

⁷¹ « Le rêve du modèle mathématique, qui exprime les lois universelles du comportement économique des hommes et des sociétés, est irréaliste. Ou du moins, un tel modèle est d'une extrême pauvreté, car il doit faire abstraction de nombreuses contingences qui sont pratiquement déterminantes. Il suppose des « Homo Economicus » parfaitement rationnels opérant dans un espace parfaitement vide » (Plassard, p.211-212).

⁷² La notion de territoire est même selon Pecqueur (1996, p.210) « indissociable de celle de proximité. Celle-ci caractérise le territoire comme un espace d'intelligibilité des acteurs ».

⁷³ « On peut décrire le district industriel comme un grand complexe productif où la coordination des différentes phases et le contrôle de la régularité de leur fonctionnement ne sont pas assujettis à des règles préétablies et à des mécanismes hiérarchiques, mais, au contraire, sont soumis à la fois au jeu automatique du marché et à un système de sanctions sociales infligées par la communauté » (Beccatini, 1989).

⁷⁴ « Les relations immatérielles [...] ont une importance cruciale quand il s'agit de susciter des solutions et des problèmes productifs. Or leur efficacité dépend souvent de la proximité géographique » (Gaffard, p.438).

fond d'intensité de relations et de rapprochement de références communes, cet « agencement organisationnel » (Boschma, 2004) est à l'origine d'interdépendances développant des liens d'appartenance ou d'adhésion. Celui-ci est fondamental dans la construction d'un savoir commun (*commonknowledge*) et articule le processus d'apprentissage collectif (*learning by doing*) pouvant donner naissance à de nouvelles formes productives. Cette approche organisationnelle est étroitement liée à la dynamique territoriale qui lui apporte une certaine complémentarité⁷⁵.

Au sein de cette proximité organisationnelle on distingue une proximité institutionnelle « non voulue » qui s'impose aux acteurs par des relations formelles (lois, réglementations, etc.) et une proximité institutionnelle « voulue » qui rassemble les individus à travers des projets communs (développement d'associations, organisations, etc.). En ce sens, cette proximité influe sur le mode de vie des individus au travers de valeurs communes découlant d'une activité non intentionnelle (sentiments d'appartenance, espace symbolique commun, etc.) et intentionnelle (développement de communautés professionnelles, réseaux, etc.) avec toutes les conséquences possibles (contraintes) que l'individu sera amené à rencontrer⁷⁶.

La proximité dans un système territorial crée des interactions, des synergies⁷⁷ mais cette proximité ne peut pas permettre un type voulu de synergies. Les économistes sont conscients des formes multiples que peut prendre la proximité (proximité symbolique, proximité cognitive, proximité électronique, etc.), cependant le caractère innovant de la production industrielle du district lui permettant de résister aux crises systémiques et maintenir son existence ne peut être décidé et initié verticalement (Aydalot, 1986) : Elle résulte d'une construction complexe qui dépend d'une bonne adéquation, d'une bonne capacité d'adaptation de l'ensemble des comportements des acteurs dans le temps face aux crises systémiques.

2.2.3. La régulation du système territorial d'innovation

Si l'on recentre la dynamique d'apprentissage des individus comme fondamentale dans la qualité des interactions permettant une évolution durable dans le temps du système territorial d'innovation, il est nécessaire de s'intéresser plus grandement à la capacité de chaque individu à apprendre soit à « dévoiler le contenu informatif de l'environnement incertain » (Dupuy C, Gilly JP, p.158). L'individu, soumis à des phénomènes collectifs, répète des comportements (imitation)⁷⁸, essaye de se faire accepter au sein d'un groupe social et cherche à conserver ou valoriser un héritage transmis (Courlet C, Pecqueur B, 1993). De plus, chaque individu possède une « rationalité limitée » (Simon, 1955), la représentation de son environnement diffère en fonction de sa connaissance mais aussi de son statut institutionnel, ce qui peut créer des situations de crises pouvant appeler à une certaine entropie du système.

⁷⁵ « La logique organisationnelle qui est en germe dans un système technologique se déploie non seulement dans l'organisation de la production mais aussi dans l'organisation territoriale de l'économie, de telle sorte que l'organisation productive et l'organisation territoriale sont étroitement interdépendantes et qu'elles se déploient de manière corrélative en s'appuyant l'une sur l'autre » (Perrin, 1991, p.35).

⁷⁶ « Les individus éprouvent le besoin de se regrouper afin de bénéficier des avantages de la division du travail mais ils doivent en même temps faire face aux difficultés inhérentes à ce même regroupement » (Vidal de la Blache, 1921).

⁷⁷ Lacour (1996, p.34-35) parle d'« intermédiation territoriale » pour « lier local et mondial, le technique et les institutions, la géographie et l'histoire, les innovations et les résistances ».

⁷⁸ Morin (2012) cite à ce sujet l'exemple du spectateur de film qui s'identifie à un acteur adoptant un certain comportement, tout en restant lui-même, ou la petite fille qui joue à la poupée répétant une relation mère fille, tout en étant elle-même une enfant poupée.

Pour rééquilibrer ces rapports de force établis sur un cumul informatif, il est nécessaire de s'entendre sur certaines règles institutionnelles. Celles-ci vont contribuer à l'élaboration d'une coordination formelle des comportements des individus n'ayant pas pu se maintenir dans des relations informelles pour cohabiter. En effet, aucun acteur ne peut prendre des décisions et agir de façon unilatérale sans tenir compte d'un retour de réactions assez éloigné d'un compromis acceptable par l'ensemble des parties. En ce sens, les institutions ont un rôle primordial dans la régulation du système territorial d'innovation⁷⁹. Une fois une invention intégrée à un système économique capitaliste, elle devient la possession de son initiateur. L'Etat (ou les Etats dans un contexte international) se doit alors de fixer certaines règles et garantir un cadre juridique pour que la personne ou la firme (ou même l'Etat) étant à l'origine de l'innovation puisse jouir de plein droit de celle-ci. Ainsi, le fondement social des relations économiques implique que chaque acteur est en proie à des relations formelles et informelles.

Les évolutions de ces relations formelles et informelles sont étroitement liées à la capacité des acteurs d'en voir leurs limites. Les acteurs du milieu doivent, en effet, pouvoir s'adapter à un mécanisme de régulation sociale en constante évolution. Certes, celui-ci peut s'imposer à l'individu et l'enfermer dans un cadre rigide d'identité commune (fondée sur un caractère clanique, ethnique, religieux ou tout simplement d'affiliation professionnelle). Cependant, cette rigidité entre dans une analyse purement statique. En effet, chaque système (productif) nécessite un minimum d'ouverture, ainsi il est fort probable que sous l'influence externe, ce mécanisme de régulation sociale peut évoluer, que ses sanctions sociales peuvent changer de nature dans le temps. Cette transition entre mécanismes de régulation sociale rigide et autres modes de régulation (soit plus rigide encore, soit moins rigide) est typique d'un corps social qui s'adapte. On retrouve ici les caractéristiques d'un système, sa perpétuelle remise en cause interne pour survivre. Même si le phénomène de transition s'avère être permanent quitte à reconsidérer son caractère épisodique, celui-ci peut aussi expliquer le critère d'entropie que peut générer la stabilité d'un processus dans le temps. La transition, définie comme passage d'un équilibre à un autre⁸⁰, peut remettre en cause l'existence même de cet équilibre, car si les phénomènes de transition s'intensifient constamment, l'équilibre n'a plus lieu d'être. L'homéostasie dans lequel peut être attiré un système redonne du sens à cet équilibre. En effet, pour Forse (1989), nombreux sont les acteurs d'un système recherchant un équilibre « stable » pour maintenir un mode structuré de régulation. En ce sens, les acteurs cherchent à produire un processus entropique pour satisfaire un besoin de stabilité. Ainsi, il est possible de trouver une justification aux relations hiérarchiques qu'un système peut générer : « La stabilité est une cause finale pour tout processus hiérarchique et l'équilibre stable est un état limité où la société se dissout, mais qui est malgré tout attracteur » (Forse, p.24).

Cependant, le caractère entropique vers lequel sont attirés les acteurs d'un système ne suffit pas à expliquer la nature de toutes les interactions d'un système. Le réseau d'acteurs à la base d'un système territorial d'innovation performant ne peut voir le jour sans un minimum de

⁷⁹ « Les institutions ne sont pas principalement conçues pour résoudre des problèmes de coordination entre des agents égaux possédant des intérêts similaires, mais elles sont plutôt des solutions transitoires à des conflits entre des acteurs inégaux possédant des intérêts divergents. Les institutions émergeront comme la conséquence du comportement stratégique des agents dans un contexte d'asymétries de pouvoir » (Amable, 2005, p.19).

⁸⁰ La transition « émerge comme une période d'anormalité, un interrègne qui débute par la rupture de l'ordre existant, évolue dans le changement, et s'achève avec l'émergence d'un nouvel équilibre » (Spetschinsky, 2011). C'est le « passage, considéré comme nécessaire, incontournable et irréversible d'un état, d'une norme ou d'un régime stabilisé ancien à un état, une norme ou un régime stabilisé nouveau » (Gallego-Bono J, Garnier J et Rolfo S, 2008, p.16).

coopération⁸¹ et de collaboration entre ceux-ci. Ces deux atouts marquent l'existence de relations de confiance forte. La confiance n'est en effet, que le produit de « l'enracinement des relations économiques quotidiennes » (Granovetter, 1985). L'enjeu de cette confiance entre acteurs réside dans la capacité de celle-ci à se révéler vectrice de diffusion de connaissances. Elle permet aux acteurs d'échanger, d'apprendre, de participer à l'enrichissement du système productif. Ce « ciment » du système se révèle être primordial dans l'accès à la connaissance, celle-ci étant à l'origine d'un « apport énergétique » important pour réagir aux crises systémiques. Cette connaissance se propageant à tous ses acteurs est généralement associée à un apprentissage collectif renforçant la structure du système, soit « un catalyseur d'initiatives participant à la création de nouvelles combinaisons productives » (Coppin, p.34).

Cependant, même si les économistes se rendent compte que le poids de la connaissance des ressources immatérielles s'élève en fonction du contexte extérieur au local (concurrence d'autres territoires) et des besoins évolutifs des acteurs du territoire, il est nécessaire de savoir partager stratégiquement ce « gâteau appétissant » qu'est la connaissance. Car il ne faut pas oublier que certains acteurs du territoire sont en concurrence entre eux (par exemple les entreprises), et certains n'ont pas forcément intérêt à ce que leur connaissance soit diffusée. En effet, le territoire est constamment soumis à des « tensions » (Moine, 2006) ou plus précisément des « ambiguïtés de pertinence »⁸² (Friedberg, p.129) qui l'empêchent d'atteindre un certain équilibre statique. Même si celui-ci peut s'en approcher temporairement, les interactions que le système génère ont pour conséquences de le maintenir dans une situation instable, mouvante. En effet, « Le territoire n'est pas un objet neutre décidé dans l'abstraction et déconnecté du réel. Il est avant tout bricolé par les acteurs en fonction d'un grand nombre de paramètres en permanente mutation » (Lajarge, 2000, in Moine, 2007, p.30). A l'intérieur du territoire, ces tensions peuvent prendre une tournure complexe entre les individus détenant la connaissance (et l'utilisant personnellement dans un but lucratif) et ceux qui ont intérêt à ce que la connaissance soit diffusée pour en tirer profit mais surtout créer des stratégies collectives qui auront un impact sur le futur du territoire. Pourtant, c'est dans cet accès à la connaissance et sa diffusion qu'un territoire tient la clé de son adaptation et son évolution dans le temps (Herranz, Mendel, p.121). Marqués par leur spécialisation industrielle, les territoires s'efforcent de trouver un équilibre entre les diverses stratégies des acteurs et les stratégies collectives possibles de pérennité du milieu⁸³. Un premier pas en ce sens est de déterminer les connaissances partageables et les connaissances à protéger. Ce jeu dangereux nécessite une bonne compréhension des trajectoires technologiques que l'on peut initier sur le plan local⁸⁴ et n'est pas sans risque pour le devenir du système territorial d'innovation. Cependant, c'est dans cette politique de territorialisation que repose un changement de

⁸¹ La « coopération peut être formelle ou informelle. Informelle, elle suppose que les normes sociales sont suffisamment puissantes pour ne pas exiger la mise en place de règles formelles ou de dispositifs contractuels pour inciter les partenaires à agir conformément aux objectifs fixés. Formelle, elle repose sur des systèmes d'incitation et de sanction qui représentent une alternative au contrôle social » (Mendez A, Ragazzi E, p.62).

⁸² Les individus optent pour des choix d'action relatifs à la résolution de problèmes en fonction de leurs connaissances. Ces asymétries sont le fruit de jeu entre acteurs qui ne correspondent pas toujours à une résolution optimale d'un problème (Friedberg, p.128-130).

⁸³ « L'enjeu d'une politique de développement territorialisé n'est donc pas de rassembler des entreprises travaillant dans des domaines d'activités réputés a priori de haute technologie, mais de créer les conditions d'une transformation de l'organisation productive créatrice de technologie » (Gaffard, p.443-444).

⁸⁴ Les territoires ne peuvent pas suivre la même méthode de développement que leurs voisins, cela aurait pour conséquences des « disparités socio-spatiales » (Loinger, p.35) qui ne pourraient satisfaire qu'un petit nombre.

comportement des firmes du territoire : créer une « plasticité du territoire » (Matteaccioli, p.222) doit pouvoir ancrer les firmes territorialement d'une façon irréversible et durable⁸⁵.

Si les systèmes territoriaux peinent parfois à initier ces mécanismes d'apprentissage, c'est que les stratégies des acteurs opérées dans le cadre d'interactions répétées ne sont pas dépourvues de sens. Celles-ci sont relatives à un modèle théorique de jeux entre acteurs n'ayant pas toujours les mêmes logiques d'actions (Axelrod, 1992). Ainsi, malgré un déficit de coopération, certaines situations vont au contraire retourner à cet équilibre. En effet, amener à faire coopérer des acteurs entre eux de manière répétitive incite certains acteurs (non-isolés) à finalement interagir et observer des comportements coopératifs fondés sur la réciprocité⁸⁶. La clé de la coopération de ces acteurs évoluant dans le temps se révèle être le facteur de la répétition des rencontres. En effet, celles-ci poussent les acteurs à abandonner leur comportement non-coopératif pour créer des petits groupes d'individus qui génèrent des relations de réciprocité. Même avec des stratégies différentes, les acteurs acceptent de jouer le jeu de la réciprocité. Ces acteurs engagent alors un processus de coopération visant l'auto-défense du groupe pour contrer toutes sortes de stratégies moins coopératives (Axelrod, 1992). Ce degré de réciprocité peut être, dans une perspective d'apprentissage, de connaissances accumulées entre acteurs, se révéler capital pour la régulation (convergences de stratégies des acteurs) d'un système territorial d'innovation.

2.2.4. La stratégie des firmes et le paramètre territorial

La notion d'externalités décrites par Marshall n'est pas uniquement à l'origine d'un nouveau modèle productif localisé, elle demeure aussi un « mode d'exercice du pouvoir et/ou de l'autorité par lequel les firmes [...] font prévaloir les objectifs liés aux intérêts qu'elles défendent » (Gilly JP, Perrat J, p.104). Si le dynamisme d'une seule entreprise ne permet pas toujours d'influencer l'ensemble des acteurs du milieu qui le compose, elle peut tout de même être à l'origine d'une relation de domination sur les autres entreprises qui lui sont rattachées par le marché. Pour l'économiste François Perroux (1973, p.61), « tout marché [...] est un réseau d'échanges de biens et un réseau de pouvoir ». Cette relation asymétrique de structures des activités économiques où le pouvoir peut « s'immiscer entre l'organisation et le marché » (Carluer, p.55) a poussé Perroux à voir dans les phénomènes de polarisation initiés par l'Homme⁸⁷, une construction possible d'un nouvel équilibre économique général. Cependant les études sur la croissance endogène (Romer, 1986, Lucas, 1988) et la dynamique territoriale (Moine, 2007) ont montré que le territoire, bien que soumis à des rapports asymétriques internes, doit pouvoir trouver en son sein, des ressources nécessaires pour son développement englobant la totalité des acteurs ancrés territorialement. Car si les Etats n'ont pas pu être à la hauteur de leurs ambitions, à savoir se présenter comme un « opérateur d'un intérêt général imposant la planification centralisée de l'espace national » (Baudouin, p.35) où le territoire serait un « instrument au service de l'Etat-nation » (Loinger, p.33) (sauf en URSS), c'est que « les territoires sont des systèmes » (Moine, 2007, p.33).

⁸⁵ « Le processus de construction d'un lien firme-territoire constitue un antidote aux tentations de délocalisation et peut se révéler un atout dans la compétition entre zones de localisation » (Torre, p.8).

⁸⁶ « En fait, nos coopérations ne reposent pas sur un savoir des intentions des autres, mais au contraire sur le savoir que personne ne peut vérifier ces intentions. Si pour accepter les promesses, les engagements, nous devons attendre d'avoir des certitudes sur les intentions des autres, nous ne pourrions jamais agir ensemble. Mais sachant qu'une certitude réelle est inaccessible, nous pouvons accepter de nous satisfaire de données insuffisantes, de signes seulement conventionnels » (Livet, 1994, p.10).

⁸⁷Perroux (1961, in Carluer, p.52) considère que la polarisation économique est un fait. L'Homme peut l'influencer par « l'aménagement nécessaire des pôles de développement et du milieu de propagation de leurs effets ».

L'adaptation des firmes à leur environnement a été accentuée par le processus de globalisation. La saturation de certains biens de consommation dans les années 1970-80 a fait effondrer la demande : le consommateur final était devenu un client cherchant non pas le produit lui-même pour se démarquer socialement, mais le « design » du produit (Piore et Sabel, 1984). Il s'agissait de prendre en compte, en plus de la demande du consommateur final, les réalités du « terrain ». En ce sens, pour Lipietz (1985) ce n'est pas la demande du consommateur final qui a mis en difficulté le modèle de production fordiste, c'est l'offre de ce même modèle fordiste qui n'a pas pu s'adapter. Ce déficit de flexibilité de la part du modèle fordiste a laissé place à l'émergence d'un nouveau modèle de production : les systèmes productifs locaux. Le paramètre territorial devient une variable de localisation des firmes avec la reconnaissance des atouts territoriaux dans le processus d'innovation. Ainsi, « l'espace ne peut plus être seulement pensé comme le simple cadre de déploiement de technologies définies une fois pour toutes, mais comme un vecteur indissociable de leur émergence et de leur développement » (Bellet M, p.86). En ce sens, la notion de système territorial d'innovation induit une analyse pluridimensionnelle qui rend difficile une mesure monétaire sur tous les niveaux (comme par exemple la difficulté de chiffrer des relations informelles). La notion de système territorial d'innovation sonne ainsi le glas du caractère monopolistique du prix pour déterminer la valeur d'un territoire⁸⁸. Par ailleurs, ces territoires sont inégaux, autant par leur forme naturelle que juridique, institutionnelle et culturelle. Une firme naissant ou s'implantant sur un territoire choisi est « séduite » par les externalités qui y sont produites. Une dynamique de réseau peut s'avérer extrêmement bénéfique pour les firmes⁸⁹ car « le fonctionnement en réseau permet de sortir de l'isolement éventuel, de faciliter la transmission des informations et des apprentissages, ainsi que de définir de manière collective des normes et règles communes visant les propriétés des produits ou l'échange de savoirs » (Torre, p.9). Et même si cette dynamique réticulaire est hésitante, les caractéristiques systémiques du milieu les initient progressivement dans le temps⁹⁰.

Puiser dans un stock de capital social territorial n'est pas sans danger, il est nécessaire d'en définir les formes. La morale des individus entre en jeu. Ainsi, la logique de la mafia comme organisation du local est de maintenir « propre » un quartier d'une nuisance extérieure pour se garantir un semblant de sécurité. En ce sens, la dimension locale peut être analysée comme le « théâtre de l'affirmation d'un type de capital social qui cannibalise les externalités positives engendrées par les réseaux sociaux de solidarité et d'autoproduction de l'espace urbain » (Baudouin, p.62). Cette trajectoire territoriale peut s'avérer dangereuse pour le développement du territoire lorsque des groupes de l'extérieur exerçant des méthodes semblables aux mafias locales tentent de « conquérir » le territoire. A l'opposé, on distingue un système territorial ouvert cherchant à attirer des éléments extérieurs (firmes, investissements, population) en constituant une « offre de spécificité » constituée de savoirs non-reproductible qui doit faire preuve de combinaison gagnante entre acteurs (Pecqueur, 2004, p.37). En ce sens, le territoire en tant que système peut influencer sa trajectoire, il se construit selon les capacités des acteurs

⁸⁸ Henri Bartoli (1991) dit ainsi qu' « il est impossible de parler de la rationalité d'actions économiques destructrices d'êtres humains, voire de certaines dimensions du milieu naturel (...). La rareté ne se limite pas à ce qu'expriment le marché et les prix. Elle est fondamentalement sociale, entendons déterminée par les données naturelles et la connaissance que l'on en a, la technologie, les institutions, les règles du jeu, les us et coutumes, la hiérarchie des valeurs ».

⁸⁹ « Quelle que soit la définition que l'on donne du réseau, celle-ci repose sur un postulat très largement admis : l'interdépendance généralisée entre les agents économiques en vue de tirer avantage de relations synergétiques avec d'autres agents » (GREMI, 1993, p.8).

⁹⁰ « Le milieu se caractérise comme un ensemble dans lequel les acteurs économiques (ou les réseaux) qui ne sont pas opérationnellement liés entre eux, sont suffisamment informés et ouverts les uns aux autres pour que des réseaux puissent se former dans de bonnes conditions » (Perrin, 1990, p.282).

le composant à s'organiser pour en présenter un avantage dynamique propre et donc attractif⁹¹.

Cependant, le territoire échoue parfois à mettre en valeur ses caractéristiques en raison de la forme même de la firme. L'émergence d'entreprises-réseaux, rappelant l'implantation des filiales de grandes entreprises est significatif. Les entités de ces réseaux d'entreprises sont de plus en plus mobiles et indépendantes face aux contraintes du territoire. Cet acte d'insubordination au territoire se traduit par des phénomènes d'« entreprises « nomades », a-territoriale, qui peuvent se déplacer d'un lieu à un autre, à supposer même qu'elles en aient besoin d'un, et flotter dans l'espace économique au gré des opportunités. C'est le monde de l'entreprise virtuelle, quasi insaisissable, télématisée, dont l'un des supports principaux est le système Internet, voire Intranet » (Loinger G, p.23).

Une des innovations schumpétérienne était la découverte de nouveaux marchés. Replacée dans une analyse globale, la « redécouverte » du territoire offre de « nouvelles » perspectives de marchés et d'évolutions. L'approche en termes de systèmes territoriaux d'innovations est par deux fois révélatrice de ressources territoriales spécifiques dans le processus d'innovation : elle permet de vendre certes un nouveau bien ou service (échange marchand) du fait de la profonde osmose entre territoire et processus d'innovation mais aussi de tirer de cette collaboration marchande une relation constructive dans le temps (échange non-marchand) permettant au territoire de révéler sa capacité à générer des externalités positives que les firmes seront amenées à utiliser.

CONCLUSION

La notion de système territorial d'innovation renvoie le concept de territoire sur le devant de la scène des recherches sur le processus d'innovation. L'analyse systémique a pour avantage de rééquilibrer la participation de tous les acteurs dudit processus et d'insister sur la pluralité des développements territoriaux possibles. C'est même dans cette différenciation que les systèmes territoriaux d'innovation trouvent un gage de viabilité dans le temps. En effet, cette différenciation offre un cadre propice à des proximités propres au milieu. Ces proximités de diverses formes (physique, organisationnelle, institutionnelle, etc.) permettent l'émergence de dynamiques innovantes produites par le jeu des acteurs du processus de l'innovation.

BIBLIOGRAPHIE

- Aghion P, Howitt P, 1992, A Model of Growth Through Creative Destruction, *Econometrica*, 60(2), p. 323-351.
- Amable B, 2005, *Les cinq capitalismes, Diversité des systèmes économiques et sociaux dans la mondialisation*, éd. Seuil.
- Arrow K, 1962, The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, XXIX(2), p. 155-173.
- Axelrod R, 1992, *Donnant-Donnant, Théorie du comportement coopératif*, Paris, éd. Odile Jacob.
- Aydalot P, 1985, *Economie Régionale et Urbaine*, Economica.

⁹¹ Pour Friedberg (in Pecqueur, 2004, p37), l'organisation est un « mélange de dispositifs formels et de structures émergentes, d'ordre spontané ou « naturel » au sens de non intentionnel, et d'ordre construit, c'est-à-dire voulu ».

- Aydalot P, 1986, Présentation de *Milieus innovateurs en Europe*, GREMI.-Bagaoui R, 2006, Compte-rendu de La systémique, penser et agir dans la complexité, de Gérard Donnadiou et Michel Karsky (2002), Éditions Liaisons, Paris in *Nouvelles perspectives en sciences sociales : revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles*, vol. 1, n° 2, 2006, p. 219-224.
- Bagnasco A, Trigilia C, 1993, *La construction sociale du marché, le défi de la troisième Italie*, Cachan, Ed. ENS-Cachan.
- Bartoli H, *L'Economie multidimensionnelle*, Economica, Paris, 1991.
- Baudouin T, 2006, Ville productive et territoire commun, p13-86 in *Ville productive et mobilisation des territoires*, sous la direction de Baudouin T, L'Harmattan, Paris.
- Becattini G, 1989, Les districts industriels en Italie, in *La flexibilité en Italie*, 1989, sous la direction de Maruani M, Paris, Syros, p261-268.
- Bellet M, 1992, Technologie et territoire: l'organisation comme objet de recherche ? In: *Revue française d'économie*. Volume 7, N°1, p85-138.
- Bellon B, Niosi J, 1994, Des systèmes nationaux d'innovations ouverts. In: *Revue française d'économie*. Volume 9 N°1, 1994. pp. 79-130.
- Benko G, Lipietz A, 1992, *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux. Les nouveaux paradigmes de la géographie économique*. Paris, PUF (Coll. « Économie en liberté »).
- Benko G, Dunford M, Lipietz A, 1996, Les districts industriels revisités, in *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, 1996, sous la direction de Pecqueur B, Chap5, p119-134.
- Benko G, 1997, « Géographie économique et théorie de la régulation », *Finisterra*, XXXI, 62, 1997, pp. 7-28.
- Benko, G, 2000, Classiques revisités. Le district industriel d'Alfred Marshall. *Géographie, Economie, Société*, vol. 2, n°1, 123-148.
- Bernard C, 1865, Introduction à la médecine expérimentale, http://www.ebooksgratuits.com/pdf/bernard_introduction_etude_medecine_experimentale.pdf
- Bernard J, Torre A, 1991, études empiriques - L'énigme du chaînon manquant, ou l'absence des stratégies dans les vérifications empiriques du paradigme S.C.P. In: *Revue d'économie industrielle*. Vol. 57. 3e trimestre 1991. pp. 93-105.
- Bibard L, 1992, L'innovation est-elle rationnelle ? in *Ces réseaux que la raison ignore*, 1992, Centre de sociologie de l'innovation, p31-51, L'Harmattan, Paris.
- Boschma R. Proximité et innovation. In: *Économie rurale*. N°280, 2004. pp. 8-24.
- Brun R, 1985, « Approche systémique, industrie et région », *Revue d'économie régionale et urbaine*, p119-126.
- Brusco S, 1982, The Emilian Model : Productive Decentralisation and Social Integration, *Cambridge Journal of economics*, vol 6, p167-184.
- Carluer F, 2004, *Pouvoir économique et espace : analyses de la divergence régionale*, Paris, L'Harmattan.
- Chabault D, 2006, Les systèmes territoriaux de production : revue de littérature et approches théoriques d'un concept évolutif, *Cahiers de Recherche du CERMAT*, 2006, Vol 19. – 06 - 133.
- Colle G, 1931, *Aristote: traductions et études*, La métaphysique, Livre IV, Louvain, Édition de l'institut supérieur de philosophie.
- Coppin O, 2002, « Le milieu innovateur : une approche par le système », *Innovations*, 2002/2 no 16, p. 29-50.
- Courlet C, 2005, Territoires, globalisation, systèmes de production localisés (SPL) et « clusters », in *Les régions de Russie à l'épreuve des théories et pratiques économiques*, 2005, sous la direction de Bensahel L et Marchant P, éd. L'Harmattan, p27-46.

- Courlet C, Pecqueur B, 1993, Systèmes productifs localisés et industrialisation, in *Industrie et territoires en France, dix ans de décentralisation*, 1993, N° 4969-70 sous la direction de Dupuy C et Gilly JP, Chap 3, p57-70.
- Cyert M, March J, 1963, *A Behavioral Theory of the Firm*, EnglewoodsCliffs, Prentice-Hall.
- De Carlo L, 1996, *Gestion de la ville et démocratie locale*, L'Harmattan, Paris.
- Dupuy C, Gilly JP, 1996, Apprentissage organisationnel et dynamiques territoriales : une nouvelle approche des rapports entre groupes industriels et systèmes locaux d'innovation, in *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, 1996, sous la direction de Pecqueur B, Chap 7, p157-175.
- Durand D, 2010, La systémique, *Que sais-je ?* ed. Puf
- Edquist, C, 1997, *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter/Cassell .
- Forse M, 1989, *L'ordre improbable. Entropie et processus sociaux*, Paris, Puf.
- Freeman C, 1987, Technical Innovation, Diffusion, and Long Cycles of Economic Development", in T. Vasko, Ed, 1987, *The Long-Wave Debate*, Berlin: SpringerVerlag.
- Friedberg E, 1993, *Le pouvoir et la règle, dynamiques de l'action organisée*, ed. Seuil, Paris.
- Friedmann G, 1945, L'homme et le milieu naturel : panorama du nouveau milieu (1939). In: *Annales d'histoire sociale*. 8^e année, N. 2, pp. 103-116.
- Gaffard JL, 1990, *Economie industrielle et de l'innovation*, éd. Dalloz, Paris.
- Galbraith JK, 1967, *Le nouvel état industriel*, éd. Gallimard.
- Gallego-Bono J, Garnier J et Rolfo S, 2008, La transition des anciens tissus productifs aux nouveaux clusters, in *Des anciens tissus productifs aux nouveaux clusters : quelle transition ?* 2008, sous la direction de Garnier, Chap introductif, p11-28.
- Gilly JP, Perrat J, 2004, La dynamique institutionnelle des territoires entre gouvernance locale et régulation globale in *Gouvernance locale et développement territorial, Le cas des pays du Sud*, 2004, sous la direction de Ferguène A, L'Harmattan, p93-110.
- Gonod P, 1989, Le système technologique, in *Traité d'Economie Industrielle*, Paris, Economica, p616-646.
- Grangeas G, 1991, *Croissance, cycles longs et répartition*, Economica.
- Granovetter M, 1985, « Economic Action and Social Structure : The problem of Embeddedness » *American journal of sociology*, n°91 (3), p481-510.
- Herranz R, Mendel A, 2008, Compétences de territoires dans des contextes de transition in *Des anciens tissus productifs aux nouveaux clusters : quelle transition ?* 2008, sous la direction de Garnier J, Chap 6, p119-138.
- Hervé D, Barrio J, 2003, Classification des territoires de communautés andines sur un versant étage des Andes centrales / Classification of the community territories in central Andean slopes. In: *Revue de géographie alpine*, Tome 91 N°2. pp. 69-83.
- Lanciano-Morandat C, Vitali G, 2008, Innovation, savoirs, savoir-faire et renouvellement comparé de deux territoires, in *Des anciens tissus productifs aux nouveaux clusters : quelle transition ?* 2008, sous la direction de Garnier, Chap IV, p73-91.
- Lajarge R, 2000, « Patrimoine et légitimité des territoires. De la construction d'un autre espace et d'un autre temps commun », in « *Utopies pour le territoire : cohérence ou complexité ?* », Editions de l'Aube, pp. 79-100.
- Larceneux, 1996, Les nouveaux chantiers de la théorie économique spatiale, in *Dynamiques territoriales et mutations économiques* sous la direction de Pecqueur B, 1996, Chap 6, p.137-156.
- Le Moigne JL, 1984, *La théorie du système général*, Puf.
- Le Moigne JL, 1999, *La Modélisation des systèmes complexes*, Paris, Dunod.

- Leurquin B, 1998, Le pays : un espace pertinent pour l'aménagement et le développement du territoire in *Recomposition et développement des territoires, enjeux économiques, processus, acteurs*, 1998, sous la direction de Loinger G et Nemery JC, p191-227.
- Livet P, 1994, *La communauté virtuelle, action et communication*, Ed de l'éclat, Combas.
- Loinger G, 1998, L'aménagement du territoire face à la globalisation de l'économie in *Recomposition et développement des territoires, Enjeux économiques, processus, acteurs*, 1998, sous la direction de Loinger G et Neremy JC, L'Harmattan, Paris, p15-38.
- Lucas R, 1988, On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, 22, p. 3-42.
- Maillat D, 1992, Milieux et dynamique territoriale de l'innovation, *Canadian Journal of Regional Science/Revue canadienne des sciences régionales*, XV:2 (Summer/été 1992), p199-218.
- Maillat D, 1998, Organisations productives territorialisées et milieu innovateur, in *Recomposition et développement des territoires, enjeux économiques, processus, acteurs*, 1998, sous la direction de Loinger G et Nemery JC, p47-68.
- Matteaccioli A, 2004, *Philippe Aydalot, pionnier de l'économie territoriale*, L'Harmattan, Paris.
- Mendez A, Ragazzi E, 2008, La dualité coopérative dans deux districts en transition in *Des anciens tissus productifs aux nouveaux clusters : quelle transition ?* 2008, sous la direction de Garnier J, Chap 3, p53-70.
- Minary JP, 1992, *Modèles systémiques et psychologie*, Approche systémique et idéologie dans l'Analyse Transactionnelle et dans le courant de Palo-Alto, éd. Mardaga.
- Moine A, 2006, « Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie », *L'Espace géographique* 2/2006 (Tome 35), p. 115-132.
- Moine A, 2007, *Le territoire, comment observer un système complexe*, L'Harmattan, Paris.
- Morin E, 1981, *Méthode 1*, La nature de la Nature, Essais, Point, Seuil, Paris.
- Morvan Yves, Fondements d'économie industrielle, Théorie de l'Innovation, p 311-355. 2ème édition, *Economica*, 1991.
- Niosi J, Bellon B, Saviotti P, 1992, Crow M. Les systèmes nationaux d'innovation : à la recherche d'un concept utilisable. In: *Revue française d'économie*. Volume 7 N°1, p. 215-250.
- OCDE, 2002, Manuel de Frascati, méthode type proposée pour les enquêtes sur la R&D expérimental, http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDFrascatiManual02_fr.pdf
- OCDE, 2004, Brevet et innovation, tendance et enjeux pour les pouvoirs publics, <http://www.oecd.org/fr/science/politiquesscientifiquesettechnologiques/24510072.pdf>
- Nelson R, Winter SG, 1982, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, BelknapPress/HavardUniversityPress.
- Pagès D, Péliissier N, 2000, *Territoires sous influences*, L'Harmattan, Communication et Civilisation.
- Pecqueur B, 1996, Processus cognitifs et construction des territoires économiques in *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, 1996, sous la direction de Pecqueur B, Chap10, p209-226.
- Pecqueur B, Zimmermann JB, 2004, *Economie de proximités*, Hermès-Lavoisier, Paris.
- Pecqueur B, 2004, Territoire et gouvernance : quel outil pertinent pour le développement ? p 27-47 in *Gouvernance locale et développement territorial, le cas des pays du Sud*, sous la direction de Ferguène A, L'Harmattan.
- Perrin JC, 1990, Organisation industrielle : la composante territoriale. In: *Revue d'économie industrielle*. Vol. 51. 1^{er} trimestre, Organisation et dynamique industrielle. p276-303.

- Perrin JC, 1991, Regional Development Trajectories and the Attainment of the European Market: the GREMI approach, in M. Quévrit, 1991, *Regional Development Trajectories and the Attainment of the European Internal Market*, RIDER, GREMI, p33-56.
- Perrin JC, 1993, Décentralisation et milieux locaux : étude comparative, in *Industrie et territoires en France, dix ans de décentralisation*, 1993, N° 4969-70 sous la direction de Dupuy C et Gilly JP, chap 4, p71-94.
- Perroux F, 1973, *Pouvoir et économie*, Dunod, Paris.
- Piore M, Sabel C, 1984, *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. New York. Basic Book. (Traduction française, 1989. Les chemins de la prospérité. De la production de masse à la spécialisation souple, Paris, Hachette).
- Plassard J, 1989, *De l'emploi des mathématiques dans l'étude économique*, SEDEIS, T.XXXVII, n°6.
- Polanyi M, 1958, *Personal Knowledge : Towards a Post-Critical Philosophy*, Broché.
- Polanyi M, 1978, *The livelihood of man*, Academic Press Inc.
- Ponssard JP, 1994, Formalisation des connaissances, apprentissage organisationnel et rationalité interactive, in *Analyse économique des conventions*, 1994, sous la direction de Orléan A, Paris, Puf, p169-186.
- Quéré M, Longhi C, 1993. Systèmes de production et d'innovation, et dynamique des territoires. In: *Revue économique*. Volume 44, n°4, pp. 713-724.
- Quéré M, 1995, Systèmes d'innovation et dynamique des territoires, in *Economie Globale et Réinvention du Local*, sous la direction de Savy M et Veltz P, 1995, Chap 8, p97-118.
- Romer, PM, 1986, «Increasing Returns and Long-Run Growth », *Journal of Political Economy*, Vol. 94, N°. 5, p. 1002-1037.
- Rosenberg N, 1982, *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press.
- Rosnay J, 1975, *Le microscope*, Paris, Le Seuil.
- Roussel D, 2008, Innovation territorialisée et nouvelles dynamiques touristiques, La valorisation des ressources spécifiques, in *Développement durable des territoires, Economie sociale, environnement et innovations*, 2008, sous la direction de Zaoual H, l'Harmattan, p131-150.
- Schumpeter J. A, 1927, Les classe sociales en milieu ethnique homogène, in *Impérialisme et classes sociales*, Champs Flammarion, 1984, pp 155-227.
- Schumpeter J. A, 1942, Capitalisme, Socialisme et Démocratie, édition électronique réalisée par Jean-Marie Tremblay.
<http://mastermanagement.unblog.fr/2010/11/17/files/2011/01/capitalisme-socialisme1jaschumpeter.pdf>
- Simon HA, 1955, A Behavioral Model of Rational Choice, *Quarterly Journal of Economics*, LXIX, p. 99-118.
- Solow R, 1956, « A Contribution to the Theory of Economic Growth » in *Quarterly Journal of Economics*, n°70, p65-94.
- Spetschinsky L, *UE-Russie. La naissance d'une relation stratégique*, Introduction, éd. P-Lang, 2011.
- Stoneman P, 1981, L'impact d'une nouvelle technologie sur l'emploi. In: *Revue d'économie industrielle*. Vol. 17. 3e trimestre, p. 76-91.
- Torre A, 2000, Economie de la Proximité et Activités Agricoles et Agro-alimentaires, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n° 3, p. 407-426.
- Uzunidis D, 2006, Innovation, cycles et renouveau du capitalisme, in *Pépinières d'entrepreneurs: Le capitalisme*, 2006, sous la direction de Uzunidis D, Chap 4, p71-88.
- Veltz P, 2008, *Le nouveau monde industriel*, Edition revue et augmentée, éd. Gallimard.

- Vidal de la Blache P, 1921, *Principes de Géographie humaine*, ouvrage posthume publié par Emmanuel de Martonne, Nouvelle impression aux Editions Utz, Paris, 1995.
- Weick K, 1976, Educational Organizations as Loosely Coupled Systems, *Administrative Science Quarterly*, vol 21, n°1, p1-19.
- Zaoual H, 2008, Développement économique et innovation située, in *L'innovation pour le développement, Enjeux globaux et opportunités locales*, 2008, sous la direction de Laperche B, p145-170.
- Zeitlin J, 1992, "Industrial districts and local economic regeneration: overview and comment", in Pyke F, Sengenberger W, 1992, *Industrial districts and local economic regeneration*, Genève International Institute for Labour Studies.
- Zimmermann JB, 1995, Le concept de grappes technologiques. Un cadre formel. In: *Revue économique*, Volume 46, n°5, p1263-1295.