

XLVe Colloque ASRDLF
Territoires et action publique territoriale : nouvelles ressources pour le
développement régional
25, 26 et 27 août 2008 – Rimouski (Québec)

**Innovations environnementales et proximités :
de l'importance des acteurs du territoire pour l'adoption des innovations
environnementales en viticulture ¹**

Bernard Del'Homme*, Maryline Filippi**, Adeline Ugaglia***

EGERIE, ENITA Bordeaux, 1, cours du Général de Gaulle - CS40201 - 33175 Gradignan Cedex, b-delhomme@enitab.fr

** EGERIE, ENITA Bordeaux et UMR CNRS GREThA, Bordeaux IV, 1, cours du Général de Gaulle - CS40201 - 33175 Gradignan Cedex, m-filippi@enitab.fr

*** EGERIE, ENITA Bordeaux, 1, cours du Général de Gaulle - CS40201 - 33175 Gradignan Cedex, a-ugaglia@enitab.fr

Résumé

La question de la prise en compte de la dimension environnementale est prégnante, notamment en agriculture, en raison d'une demande sociétale croissante en matière de protection de l'environnement. En s'interrogeant sur la manière de concilier performance environnementale et performance économique, l'objet de la communication est de réfléchir sur les conditions auxquelles il est possible de prendre en charge les conséquences de l'adoption d'innovations environnementales. A partir d'un cadre d'analyse évolutionniste et économie de la proximité, il s'agit tout d'abord de montrer que les coûts et les contraintes organisationnelles liés à de nouvelles pratiques s'appréhendent à l'échelle de l'exploitation agricole. La communication discute ensuite de l'opportunité de la prise en compte de ces contraintes économiques et organisationnelles dans une démarche collective. L'objectif est de montrer en quoi et comment les acteurs peuvent collaborer et agir ensemble dans le but de faciliter l'adoption d'innovations environnementales. A partir des résultats préliminaires d'une étude sur des exploitations viticoles, nous mettons en évidence des possibilités de mutualisation de compétences à travers des acteurs collectifs. Notamment, les observations nécessaires au vignoble pour raisonner les traitements phytosanitaires peuvent être partagées avec les techniciens de la cave coopérative locale ou du syndicat d'appellation. Enfin, la communication conclut sur la nécessité de mise en oeuvre de modes de gouvernance pour le pilotage de systèmes de production innovants.

Mots-clés : Environnement, viticulture, innovation, démarche collective, proximités, systèmes de production innovants.

JEL : Q1 - O33

¹ Les auteurs remercient Jérôme Steffe pour sa participation au travail d'enquête et ses précieux commentaires. Cette communication présente des résultats issus du programme Agriculture et Développement Durable (ADD Vin et environnement) financé par l'Agence Nationale pour la Recherche (2005-2008) : « Quelles interventions publiques et privées pour la réduction de l'utilisation des pesticides en viticulture ? »

Introduction

Depuis quelques années, l'objectif assigné à la production agricole a changé, porté par la demande sociétale en terme de protection de l'environnement (Aubertot et al., 2005). Il ne s'agit plus de produire le maximum au moindre coût mais de concevoir des produits rentables et respectueux de l'environnement. Suite à la demande des opérateurs privés, mais aussi à la pression des pouvoirs publics pour protéger l'environnement, des démarches variées ont été mises en place pour intégrer la préoccupation environnementale au sein des exploitations agricoles (systèmes de management environnementaux, labels, etc). La viticulture est notamment désignée comme une activité particulièrement polluante en regard des quantités de pesticides utilisés. Les enjeux ne se situent pas seulement au niveau restrictif des traitements phytosanitaires, mais concernent tout le processus de production du raisin et la mise en place de bonnes pratiques de production semble aujourd'hui incontournable. Malgré une prise de conscience et les efforts réalisés à différents niveaux, la diffusion d'innovations environnementales dans les exploitations viticoles reste insuffisante. Les démarches préconisées par la recherche et les instituts techniques restent donc d'une extension modérée. Les viticulteurs se retrouvent en fait face à une double problématique : comment répondre à la pression sociétale et réglementaire tout en restant compétitifs ? La nécessité de s'interroger quant à la viabilité économique des processus de production proposés devient évidente quand on s'intéresse aux freins, réels ou supposés, qui empêchent la diffusion de ces processus innovants. Notamment, le coût ressenti en regard des valorisations potentielles de ces nouvelles pratiques dissuade les viticulteurs de s'engager vers une réelle prise en compte de la dimension environnementale. De même, les contraintes organisationnelles sont telles qu'elles ne peuvent être supportées par l'exploitation seule.

L'objectif de la communication est d'analyser le rôle de la dimension collective de la filière viticole dans la diffusion des innovations environnementales. De nombreuses exploitations viticoles appartiennent à plusieurs organisations collectives diverses, constituant un ensemble d'acteurs en interaction. Suivant une conception évolutionniste du changement, le cadre théorique mobilise l'influence des proximités pour mieux appréhender la diffusion des innovations environnementales (Massard et al., 2004). Nous faisons ainsi l'hypothèse qu'il est possible d'envisager un jeu collectif s'appuyant sur les relations existantes où les compétences soient mutualisées entre les différents acteurs. A l'occasion de l'expérimentation d'une nouvelle règle de décision pour la protection phytosanitaire au vignoble, nous avons réalisé une étude appliquée mettant en évidence les coûts et de nouveaux freins associés (programme de recherche ADD Vin et environnement). L'étude met également en évidence des possibilités de mutualisation des compétences nécessaires à la mise en œuvre de la règle de décision. Dans ce cadre, le rôle des techniciens de la coopérative et/ou des organismes professionnels locaux est essentiel pour favoriser la diffusion des innovations. Dans une première section, nous présentons tout d'abord le cadre d'analyse de la diffusion des innovations environnementales en viticulture. La deuxième section présente ensuite le dispositif d'enquête et les résultats afin d'illustrer l'influence de la proximité sur le processus de diffusion des innovations environnementales participant à la mise en œuvre des systèmes de production innovants.

I. La diffusion des innovations environnementales en viticulture

La demande sociétale et la réglementation sont des contraintes externes qui pèsent sur les entreprises viticoles et qui les incitent à modifier leurs pratiques pour intégrer la dimension environnementale. Les exploitations viticoles se voient donc dans l'obligation de plus en plus

pressante de s'adapter et d'adopter des innovations environnementales. L'adoption de processus de production innovants est donc une question centrale quant à la prise en compte des préoccupations environnementales par les viticulteurs dans leurs pratiques. Nous montrons tout d'abord que l'adoption d'innovations environnementales de procédé est déterminante en viticulture, puis nous mettons en avant l'importance de la dimension collective dans la diffusion de ces innovations.

I.1. La prise en compte des préoccupations environnementales nécessite l'adoption d'innovations

Compte tenu des enjeux environnementaux actuels de l'agriculture, et plus particulièrement de la viticulture, apparaît un besoin d'adoption de processus de production respectueux de l'environnement par rapport à d'autres innovations environnementales plus ponctuelles. Pourtant, on constate actuellement qu'un nombre trop restreint d'exploitations viticoles sont engagées dans de tels processus.

Des innovations de procédés majeures en viticulture

Un des objectifs de la prise en compte de la dimension environnementale dans les exploitations viticoles vise à réduire les sources de pollution diffuse. Atteindre cet objectif nécessite d'envisager les pratiques culturales de manière systémique. En effet, l'impact environnemental de la production de raisin ne fait sens qu'au niveau du processus de production (ou itinéraire technique) dans la mesure où les précautions prises pour certaines pratiques ne doivent pas être remises en cause par d'autres pratiques non raisonnées. Il s'agit pour les exploitations d'adopter de nouvelles méthodes de production ayant un impact environnemental global le plus réduit possible. L'intégration de la dimension environnementale dans les exploitations doit se faire de manière cohérente et systémique et nécessite un nouveau raisonnement des processus de production. Nous formulons ainsi l'hypothèse que nouveaux procédés de production sont centraux pour l'intégration des préoccupations environnementales dans les exploitations. Les innovations environnementales se définissent comme « *la production, l'assimilation ou l'exploitation d'un produit, d'un procédé de production, d'un service ou d'une méthode commerciale ou de gestion qui est nouvelle pour l'organisation (celle-ci la développant ou l'adoptant) et qui conduit, tout au long de son cycle de vie, à une réduction du risque environnemental, de la pollution et d'autres impacts négatifs en matière d'utilisation de ressources (incluant l'utilisation d'énergie), comparé aux alternatives pertinentes* » (MEI Report, 2008), ce qui nous amène à considérer les innovations environnementales de procédé en viticulture.

Par ailleurs, l'adoption de ces nouvelles méthodes de production entraîne la mise en place de nouvelles méthodes d'organisation dans l'entreprise afin de s'adapter à la production. Etant donné que le régime technologique en vigueur a un effet structurant sur l'organisation et l'évolution de l'entreprise, un changement de processus de production est donc, au moins en partie, lié à de l'innovation organisationnelle au sein de l'entreprise. En ce sens, ces innovations sont radicales puisque la structure en place est remise en cause, et qu'elles peuvent entraîner des conséquences économiques importantes (Freeman, 1992). Elles nécessitent des connaissances nouvelles et radicalement différentes de celles qui sont disponibles dans l'entreprise. Elles constituent de plus une prise de risque puisqu'elles remettent totalement en cause l'organisation et les habitudes qui constituent les pratiques de l'entreprise. Bien qu'elles puissent être accompagnées d'innovations ponctuelles qui peuvent être qualifiées de mineures, ces innovations sont généralement considérées comme majeures pour les entreprises.

Un défaut de diffusion des innovations environnementales en viticulture

Des processus de production environnementaux ont été mis au point par les organismes de recherche et de développement depuis quelques années, mais leur diffusion est lente et ponctuelle. Ce défaut de diffusion de diffusion des innovations environnementales peut tout d'abord s'appréhender comme *un défaut de réglementation*. La réglementation est un facteur déterminant des innovations environnementales, particulièrement pour les innovations environnementales de procédé (Cleff et Rennings, 2000). Toutefois en agriculture, il n'est pas envisageable de définir des normes comme pour d'autres industries dans la mesure où il s'agit de pollutions diffuses. De par le grand nombre d'entreprises concernées, il est également difficile d'établir des contrôles portant sur les pratiques, ce qui empêche une réglementation efficace.

La nécessaire recherche de la combinaison performance environnementale - performance économique des entreprises est de plus remise en cause par les viticulteurs pour les innovations environnementales proposées, ce qui traduit *un défaut d'incitation économique*. Porter et van der Linde (1995) ont mis en avant que les entreprises sont incitées à développer des innovations environnementales quand elles perçoivent, en plus du gain environnemental, la possibilité de dégager des bénéfices économiques (meilleure rentabilité, nouvelles parts de marché) ; il s'agit d'identifier les trajectoires « gagnant/gagnant ». Or, les viticulteurs ont peu de visibilité concernant les valorisations possibles de ces nouvelles pratiques. En tous cas, la démonstration n'est pas faite que les solutions techniques préservant l'environnement soient économiquement viables et les viticulteurs sont dans l'incapacité d'imaginer de telles trajectoires. Pailler et Corade (2004) ont d'ailleurs identifié l'absence d'information concernant l'impact d'une modification de l'itinéraire technique sur l'équilibre économique de l'exploitation comme un des nombreux freins à l'évolution des pratiques.

Il convient enfin de noter *un défaut de compétences* dans la mise en œuvre de nouveaux processus de production. L'adoption de ces nouvelles pratiques suppose un processus d'apprentissage pour acquérir de nouvelles connaissances, de nouvelles compétences et de nouveaux savoir-faire, ainsi que l'appréhension de nouveaux modes d'organisation et de raisonnement. En effet, il s'agit pour l'entreprise d'acquérir de nouvelles compétences techniques dans la mise en œuvre des pratiques, mais également de développer une capacité à en détecter le potentiel économique. L'incertitude est pour le moment radicale dans le sens où le viticulteur ne sait pas estimer de manière correcte les risques encourus suite à une modification de son processus de production. Les conséquences d'adoption d'innovations de procédés de production environnementaux sont imprévisibles dans la mesure où les conséquences techniques (sur le rendement notamment) et économiques ne sont pas connues (coût, contrainte organisationnelle, etc.), ce qui a été identifié comme un des freins à l'adoption de telles pratiques (Saint-Gès, 2006). Le processus de prise de décision et de raisonnement des pratiques pour la construction de l'itinéraire technique est également remis en cause dans les entreprises. Cela met en évidence un besoin de nouvelles connaissances et compétences faisant appel à la mise en œuvre de processus d'apprentissage qui sont centraux pour la diffusion des innovations.

Pour ces raisons, l'incertitude des producteurs quant au résultat technique et économique de ces processus est grande et constitue un frein à leur adoption (Saint-Gès et Belis-Bergouignan, 2007). De ce fait, l'étape de diffusion de l'innovation environnementale est freinée en viticulture, comme il est possible de le constater en examinant les données sur l'agriculture biologique par exemple (9% de la SAU viticole était en bio ou en conversion en

2006²). Les producteurs sont averses au risque pour diverses raisons (recherche de stabilité, incitations passées à produire plus, échecs de protection antérieurs, contexte de crise économique) et semblent réticents au changement de trajectoire technologique. Ils sont enfermés par habitude dans une routine de production intensive, qui correspond au dominant design de la viticulture actuellement, appelé plus communément viticulture conventionnelle. Les viticulteurs conventionnels se situent clairement en régime routinier décrit par Winter (1984) dans la mesure où les freins à la mise en place de nouveaux processus de production sont très importants bien que des processus de production environnementaux existent.

I.2. La dimension collective des processus d'innovation

Les questions d'innovations ne peuvent se traiter sans aborder la question des connaissances et des processus d'apprentissage mis en jeu à cette occasion. En effet, les caractéristiques des connaissances mises en jeu dans le processus d'innovation donnent un rôle important à l'environnement de la firme et aux interactions que celle-ci peut avoir avec lui. La dimension collective des processus d'innovation est ainsi analysée comme solution potentielle pour lever, au moins en partie, les freins associés aux innovations environnementales en viticulture.

L'environnement de la firme

La mise en œuvre de processus de production innovants fait appel aux capacités qu'ont les acteurs à mettre en œuvre des processus d'apprentissage et à la mobilisation des compétences acquises au cours de leur sentier. Pour innover, les entreprises doivent combiner efficacement des ressources complémentaires diverses afin de mettre en œuvre le changement technique et de complexifier leur savoirs et savoir-faire (Bouba Olga et Grossetti, 2007). La problématique de la transmission et de la reproduction de la connaissance dans les processus de diffusion est contrainte par les caractéristiques des connaissances elles-mêmes. Il peut s'agir de connaissances codifiables, et alors facilement transférables, ou bien de connaissances tacites. Polyani (1958) définit ces dernières comme « *un composant de la connaissance humaine distinct, mais complémentaire, de la connaissance explicite dans le processus cognitif conscient, qui est acquise par la pratique et ne peut être articulée de manière explicite* ». Ce sont les connaissances tacites, difficilement appropriables, qui rendent les opérations de diffusion des innovations difficiles voire impossibles. La distinction entre ces deux types de connaissances est donc importante par rapport à la détermination de la capacité des firmes à innover.

Une entreprise dispose rarement de manière endogène de toutes les ressources nécessaires à l'innovation. Elle doit donc explorer son environnement. Si l'évolutionnisme se concentre traditionnellement sur l'observation de la capacité endogène des firmes à innover et à la création de routines structurantes pour les firmes, le développement des connaissances et des compétences nécessaires est largement conditionné par l'interaction et la coordination des acteurs (Cohen et Levinthal, 1990). L'apprentissage peut donc être envisagé comme un processus d'apprentissage cumulatif dont l'agent est le support, mais qui est conditionné par la coordination et les interactions avec l'environnement de la firme (Lundvall, 1992). Plus les entreprises innovent, plus leur capacité d'innovation est améliorée pour la suite. Les agents n'agissent pas dans un contexte vide et leurs comportements sont structurés par leurs expériences passées et la structure de leur environnement. Les firmes doivent ainsi se coordonner avec les acteurs de leur environnement pour acquérir les ressources qui leur manquent (division cognitive du travail). La nature souvent tacite des connaissances montre

² Chiffres Agence Bio 2006

l'importance de l'apprentissage collectif. Sans cela, les firmes sont enfermées dans des trajectoires spécifiques qui diminuent leur capacité à innover (Bouba Olga et Grossetti, 2007). L'adoption d'une innovation est non seulement liée à l'acquisition des connaissances et compétences technologiques, mais également à la compréhension par la firme du contexte, des caractéristiques de l'environnement et des autres acteurs de la filière. Ainsi, la capacité d'innovation d'une firme dépend du contexte dans lequel elle se trouve. Les acteurs prennent leurs décisions sur la base des informations qu'ils sont susceptibles de collecter dans leur entourage, en situation de rationalité située (Pecqueur et Zimmerman, 2004).

L'importance des interactions

L'innovation est un processus interactif complexe (Le Bas, 1995). On peut dès lors envisager que les innovations, pour être diffusées à large échelle, doivent être majoritairement basées sur des relations de coopération. Ces coopérations peuvent être envisagées avec différents acteurs : clients, fournisseurs, firmes concurrentes et instituts de recherche publique. Elles permettent la division cognitive du travail d'innovation et impliquent ainsi le transfert de connaissances. Les sources de l'innovation se situent donc plus dans les relations entre ces différents acteurs plutôt qu'intrinsèquement dans chaque sphère. De plus, l'innovation peut elle-même être stimulée par la coopération existante entre firmes dans la mesure où la qualité de l'information circulante est bonne et que les relations sont déjà établies. Le processus d'apprentissage collectif est donc favorisé par des relations de coopération existantes.

Parmi les différentes formes de coopération et de coordination, on peut distinguer des réseaux et des ressources de médiation comme les institutions. Nous nous concentrons ici sur les réseaux. Les réseaux technologiques sont définis comme «*l'ensemble des relations volontairement tissées par les firmes avec leur environnement, relations interactives qui dépassent la figure des relations bilatérales et visent à accroître leur capital technologique (matériel, immatériel, humain)*» (Le Bas, Picard et Suchecki, 1998). C'est le concept de l'apprentissage par l'interaction (learning by interacting) qui est repris ici et permet d'envisager le réseau comme un lieu où l'apprentissage collectif est facilité même s'il n'a pas forcément été conçu pour innover en terme de pratiques environnementales au départ.

Par ailleurs, les réseaux sociaux (proximité relationnelle) sont une forme de coordination de différents acteurs dans lesquels la structure formée par agrégation des relations personnelles influe sur les échanges et les possibilités de coordination. La génération de connaissances est donc le fruit d'un apprentissage cumulatif qui combine d'une part ce que les différents acteurs tirent de leurs propres expériences et de leur propre accumulation de savoir, et d'autre part ce qu'ils apprennent en communiquant avec d'autres acteurs au sein de réseaux (Lundvall et Johnson, 1994). Le processus d'innovation peut donc être envisagé comme un processus collectif basé sur des échanges de savoir-faire conscients ou non. Ces échanges s'organisent de manières différentes. Ils peuvent reposer sur des relations contractuelles (système de prix), hiérarchiques ou horizontales. C'est ce dernier aspect, comprenant des relations plus ou moins informelles basées sur la réciprocité, que nous proposons ici d'approfondir afin d'éclairer la question de l'adoption de processus de production respectueux de l'environnement dans les exploitations viticoles (transfert entre scientifiques, chercheurs et concurrents lors de conférences réunions, etc.).

I.3. De l'influence des proximités dans le processus d'innovation

L'environnement de la firme constitue une composante de la fonction de production de l'entreprise et donc une composante du processus d'innovation. Il ne s'agit pas de postuler *a priori* l'espace et la proximité géographique comme facilitant l'adoption d'innovations mais de montrer comment, dans certaines circonstances, ils peuvent influencer la coordination des acteurs et la mise en œuvre de processus de production environnementaux. Pour ces derniers, la combinaison des deux grandes catégories de proximité, géographique et organisée, souligne l'importance du contexte dans leurs mises en œuvre mais aussi dans la résolution des problèmes. Autrement dit, les innovations environnementales conduisent à réfléchir à l'influence de l'environnement externe sur les processus de diffusion des d'innovation.

Le jeu des proximités sur les interactions entre acteurs

Nous avons vu précédemment que pour adopter une innovation, les entreprises doivent combiner des ressources hétérogènes qui ne sont pas forcément à leur disposition et que la coordination entre acteurs est favorable au processus d'innovation. Si la proximité géographique désigne une séparation spatiale, la proximité organisée fait référence à une organisation construite entre acteurs. Elle met en exergue les logiques de similitude et d'appartenance montrant une capacité d'interaction entre les individus appartenant à une même organisation. Aussi la proximité organisée est basée sur les relations entre les agents et favorise ainsi les échanges d'informations et de connaissances. Le capital commun des firmes appartenant à une même organisation est transférable, ce qui permet l'échange de connaissances mais également de facteurs de production. Cependant la proximité organisée peut également se référer à l'ensemble des interactions qui se créent entre organisations et favoriser ainsi la diffusion d'innovations puisqu'il existe un lien préalable noué par l'appartenance à une même organisation (Pecqueur et Zimmermann, 2004). Les processus d'innovation reposent sur des combinaisons de connaissances. Ainsi, la compréhension des processus de diffusion des innovations a-t-elle souligné l'importance des canaux de transmission () ou des interactions sociales comme supports de diffusion (Bouba Olga et Grossetti, 2007). Au sein de l'organisation, la coordination est obtenue par la définition des pratiques individuelles et des relations entre acteurs qui donne lieu à des interactions directes et des échanges d'information supportés par les flux existants entre les acteurs. L'importance et la fréquence des interactions entre ces acteurs constituent des facteurs de dynamique qui correspondent bien à l'idée d'évolution des entreprises. Ainsi, c'est à partir de l'importance des interactions à l'intérieur d'une organisation qu'il est possible d'imaginer l'évolution des modes de production en viticulture.

La proximité géographique favorise la création potentielle des interactions mais n'est pas en soit un support de coordination (Rallet et Torre, 2004). Dans le cas des innovations environnementales, la proximité organisée souligne une particularité du jeu entre proximité géographique et proximité organisée autour de l'impact de la première sur la seconde. En effet, lors des innovations environnementales, les processus de diffusion ont une dimension locale importance en raison de l'influence des externalités locales (processus de pollution ou processus productif confrontés aux mêmes contraintes).

La combinaison des proximités pour la diffusion des innovations environnementales

En agriculture, ce ne sont pas tant les processus d'agglomération que les processus de dynamique qu'il convient d'expliquer. Les dispositifs de coordination, notamment en agriculture, sont souvent locaux dans la mesure où la proximité relationnelle se conjugue souvent avec la proximité spatiale. Cette dernière favorise l'existence de relations interindividuelles dans lesquelles il y a des échanges entre organisations (Pecqueur et

Zimmermann, 2004), mais la proximité géographique ne favorise les interactions cognitives que dans la mesure où les contextes organisationnels sont adaptés (Gilly et Torre, 2000). Il convient donc de la prendre en compte dans l'analyse, en relation avec la proximité organisationnelle, puisqu'elle est supposée favorable à la transmission et à l'échange de connaissances.

Plusieurs intérêts découlent des interrelations nouées avec des individus situés à proximité géographique. Il est tout d'abord plus facile et moins coûteux de mutualiser avec le voisin ou une exploitation proche, dans le cas d'un achat de matériel en commun ou d'entraide par exemples. Pour une entreprise, la rationalité située des acteurs est un moyen de maîtriser l'environnement. Elle est dépendante de celle des autres entreprises, ce qui induit par conséquent une dimension mimétique (apprentissage collectif). Le mimétisme est compatible avec la situation de proximité géographique puisqu'il suppose une relation, de la confiance et une cohérence des objectifs. Le lien existant entre les entreprises d'un réseau peut être le support des interactions. Il n'est pas obligatoire mais peut faciliter les relations et favoriser la diffusion des innovations environnementales. La trajectoire technologique s'envisage alors au niveau collectif, groupe d'entreprises, organisations de producteurs ou réseaux de firmes, niveau pertinent au sein duquel émerge une réponse au problème posé. Il est possible d'observer de tels phénomènes en viticulture mais cela reste très confidentiel (réseau Pivert des viticulteurs en production intégrée en Gironde). La proximité géographique participe également à la production d'externalités favorisant l'innovation. Elle permet de valoriser des techniques de communication comme le face à face, la rencontre directe entre producteurs qui permet la circulation du tacite et participe à la mise en place d'un apprentissage collectif. Elle favorise ainsi la circulation des connaissances. La contrainte environnementale pesant sur toutes les exploitations viticoles, l'intérêt collectif est d'arriver à résoudre l'intégration de cette contrainte dans leurs trajectoires respectives.

Différents travaux ont souligné que le besoin de proximité temporaire montrait que les échelles spatiales mobilisées dans les processus d'innovation étaient multiples et complémentaires. La co-localisation pour résoudre des problèmes productifs n'est pas une condition sine qua non. Cependant la proximité géographique à la fois subie et choisie peut être une source d'amélioration des conditions productives en raison de compétences partagées ou des nuisances subies entraînant un mode de résolution collectif (prise en charge des pollutions diffuses). Autrement dit la proximité organisée est réintroduite comme élément favorisant les processus d'innovation environnementale. La résolution des tensions provoquée par la proximité géographique et atténuée par la diminution organisée à partir des logiques de similitudes et d'appartenance trouve un support à partir des règles, des connaissances échangées et des compétences partagées entre les différentes entreprises viticoles en vue de mettre en œuvre les bonnes pratiques. Reste à examiner comment les proximités influencent la diffusion d'une innovation environnementale.

II. L'étude de l'adoption d'une innovation environnementale

La nécessaire implication des acteurs de la filière viticole dans un processus d'innovation a été testée au cours du programme de recherche ADD Vin et environnement. Les actions menées au cours du projet ont permis dans un premier temps d'identifier les conséquences économiques de la mise en œuvre d'une innovation de procédé en terme de protection du vignoble. Ces résultats ont ensuite servi de support à la réflexion autour de la mutualisation des moyens au service de l'adoption des innovations environnementales par les viticulteurs. Nous présentons les résultats de la mise en œuvre d'une innovation de procédé

(Mildium®) en viticulture, puis nous discutons du rôle de l'organisation collective dans la diffusion des innovations environnementales en viticulture.

II.1. La mise en œuvre d'un procédé innovant pour la protection du vignoble : Mildium®

Le projet de recherche ADD Vin et environnement repose sur l'hypothèse qu'il existe des marges importantes d'amélioration des performances environnementales des exploitations viticoles en terme d'utilisation de pesticides compatibles avec les exigences économiques qui sont à la base de la gestion d'une exploitation. Nous nous concentrons tout d'abord sur les conséquences de l'adoption de Mildium® sur le coût des pratiques comme frein identifié à la mise en œuvre des innovations environnementales en viticulture (St Gès, 2006). Ensuite l'étude révèle que d'autres freins tout aussi importants influence la diffusion.

La règle de décision Mildium® comme innovation environnementale de procédé

En s'appuyant sur des équipes issues de disciplines différentes, le travail de recherche se concentre sur un objectif de réduction du nombre de traitements phytosanitaires en viticulture grâce à l'application d'une nouvelle règle de décision, Mildium®, conçue par l'équipe de pathologistes de l'INRA. L'ambition est d'arriver à un niveau de protection satisfaisant pour assurer la quantité et la qualité de la récolte avec un nombre de traitements phytosanitaires minimum. La règle de décision est basée sur des observations spécifiques à la parcelle combinées à des données météorologiques et locales pour raisonner le déclenchement des traitements anti-mildiou et anti-oïdium de manière conjointe (Léger et al., 2007).

L'application de cette règle de décision change fondamentalement la manière qu'ont les viticulteurs de raisonner la protection de leur vignoble qui est habituellement basée sur le raisonnement du premier traitement et un retour automatique à cadence pour les traitements suivants (tous les 14 jours). Elle aboutit donc à la mise en œuvre d'un processus technique de protection du vignoble nouveau pour les viticulteurs. La technologie de base des traitements est la même, toutefois les observations nécessaires au vignoble pour déclencher les traitements nécessitent d'acquérir de nouvelles connaissances et compétences, notamment pour l'identification de l'oïdium précoce. Elles mettent également en avant un besoin de réorganisation du calendrier cultural dans la mesure où les traitements ne sont plus réalisés de manière automatique. De plus, la prise de décision réalisée dans un premier temps par les scientifiques découle d'un savoir-faire qui reste à acquérir pour les viticulteurs. Malgré les précautions techniques prises par les équipes de recherche, le risque estimé par le viticulteur suite à la réduction du nombre de traitements est très grand. Dans la mesure où il s'agit pour les viticulteurs d'adopter un nouveau processus de protection du vignoble mis en place par la recherche, l'innovation environnementale de procédé que constitue Mildium® est porteuse d'une grande incertitude.

Les conséquences de la mise en œuvre de Mildium® sur les coûts de production

Bien que l'étude porte sur un groupe restreint³ d'exploitations viticoles bordelaises⁴, elle permet de réfléchir aux conséquences agronomiques, pathologiques et économiques de la mise en œuvre de la règle de décision Mildium® grâce à une collecte massive d'informations

³ Le choix a été fait de travailler sur un nombre restreint d'exploitations d'une part à cause du grand nombre d'informations et de la précision demandées, et d'autre part afin de dégager les pistes et les axes qui fondent un second projet de recherche (appel à projets A2PV 2008-2011) portant sur un réseau plus conséquent.

⁴ Le vignoble bordelais s'étend sur près de 124 800 ha et compte près de 9 000 exploitations regroupées dans 57 appellations différentes.

dans les exploitations. En ce qui concerne les conséquences économiques, l'adoption de ce type de processus de protection du vignoble n'est pas sans risque puisqu'elle peut modifier l'équilibre économique de l'exploitation (perte de qualité et de quantité de récolte, investissements, variation des coûts de production). Ce nouveau processus de décision implique ainsi une mobilisation différente des facteurs de production par rapport à l'organisation de l'itinéraire technique classique. Par contre, il ne nécessite pas d'investissement de la part de l'entreprise, les pratiques étant modifiées à structure d'exploitation constante. Seuls les coûts de production peuvent donc être modifiés suite à l'application de la règle de décision, ce qui est un élément important dans la mesure où le coût est le levier majeur d'action de gestion de l'exploitation viticole, les prix et les rendements offrant peu de marge de manœuvre en viticulture d'appellation.

Le coût ressenti par les viticulteurs a été identifié dans la littérature comme un des freins majeurs à l'adoption d'innovations en viticulture (Saint-Gès, 2006). Il s'agit donc d'observer l'évolution des coûts lors du changement de pratique. Afin de répondre au besoin d'évaluation du coût de cette nouvelle pratique, une méthode de comptabilité analytique a été adaptée à partir de la méthode ABC⁵. Elle a permis de calculer le coût réel de la protection phytosanitaire sur les exploitations puisque les coûts des pratiques viticoles ne sont jamais donnés qu'à dire d'expert et présentent une grande variabilité. Par différentiel des coûts observés, les conséquences du changement de pratiques suite à la mise en œuvre de Mildium® ont été évaluées. Si la règle de décision permet d'économiser jusqu'à 60% des traitements selon les années, la diminution des charges associées aux traitements n'est pas proportionnelle. En effet, une grande partie des charges sont des charges de structure comme le matériel et la traction par exemple. En 2007, on observe une économie moyenne de 82€ de produit phytosanitaire pour un coût de protection classique (hors Botrytis) de 519€ tous facteurs de production compris. Ici, nous montrons qu'il existerait une économie substantielle envisageable suite à la modification des pratiques. Toutefois, les viticulteurs expriment que cette économie n'est pas assez importante pour être un lever d'action face au risque estimé qu'ils estiment prendre en termes de qualité et de quantité de récolte (aversion au risque très forte). Pour tous les viticulteurs, le coût ressenti est un frein au départ, mais un gain économique n'est pas non plus un critère primordial de décision quant à un changement de pratiques.

Les autres freins à la diffusion de Mildium®

Les coûts calculés ne tiennent pas compte des observations nécessaires à réaliser pour déclencher les prises de décision. Ces observations ont été réalisées par les scientifiques pendant la durée du projet. Toutefois, dans l'optique de l'adoption de la règle de décision par les viticulteurs et de sa large diffusion, il est nécessaire d'envisager les conditions de l'appropriation de ces observations par les professionnels. Au niveau du viticulteur, elles impliquent :

- un *investissement financier et temporel* pour acquérir de nouvelles connaissances (identification de l'oïdium précoce) et une nouvelle expertise pour savoir quand déclencher un traitement en fonction des données ;
- un *investissement organisationnel* dans la mesure où il faut positionner les observations dans l'itinéraire technique et où les modifications du processus de protection du vignoble ont un impact sur l'organisation du processus de production de raisin dans son entier ;

⁵ Activity Based Costing

- une *modification des routines de l'exploitation*, notamment dans le processus de prise de décision.

Ces aspects du changement de pratique constituent les principaux freins à la mise en oeuvre possible de Mildium® sur des exploitations viticoles, et ce pour tous les viticulteurs l'ayant testé. Il a d'ailleurs été constaté, à l'occasion d'une vaste enquête⁶ réalisée par ailleurs concernant les déterminants des choix des exploitants bordelais dans la mise en oeuvre des pratiques phytosanitaires, que l'enfermement technologique dans une viticulture conventionnelle tient surtout plus à la crainte des maladies suite à des expériences et sensibilités personnelles (dépendance de sentier) qu'au coût des pratiques (Marandet, 2007). L'objectif de protection qui en découle est la volonté de ne voir aucun symptôme sur la vigne même si quelques tâches sont acceptées *a posteriori*.

Les freins mis en évidence renvoient à l'acquisition de connaissances, compétences et savoir-faire. La majorité des viticulteurs bordelais enquêtés en 2007 (99,2%) exprime le fait que des observations du vignoble sont déjà réalisées (Marandet, 2007). Pourtant, ces observations ne sont faites que de manière marginale, le plus souvent pour confirmer l'efficacité des traitements *a posteriori* et ne peuvent donc servir à la prise de décision. Les observations nécessaires à la mise en oeuvre de Mildium® sont bien plus précoces et spécifiques. Même si les viticulteurs ont beaucoup d'information à disposition (revues viticoles et bulletins d'information divers), ces dernières ne peuvent être le support de la modification des pratiques dans la mesure où l'adoption d'une innovation comme Mildium® repose majoritairement sur un besoin de connaissances tacites. Seules les innovations pour lesquelles la prise de risque est limitée, du moins dans la perception des viticulteurs, sont bien acceptées par les viticulteurs.

Les viticulteurs ne semblent pas prêts à s'investir dans cette démarche de manière individuelle, dans la mesure où acquérir de nombreuses et nouvelles compétences est consommateur de temps. L'arbitrage qui est fait dans les pratiques de routine montre bien que les observations du vignoble ne sont pas une priorité. Le risque d'une mise en oeuvre individuelle est donc de voir rapidement les observations nécessaires passer au second plan, ce qui ferait encourir de graves risques de protection au vignoble avec toutes les conséquences économiques consécutives envisageables (déclassement des parcelles, perte de quantité). La capacité à innover des viticulteurs est donc limitée par les routines de l'exploitation (observations superficielles pour vérifications, mauvaise exploitation potentielle de l'information, grande variété des informations, aversion au risque technique et économique très importante). A cause de leur forte aversion au risque, il est prévisible que les viticulteurs retournent vers le paradigme conventionnel apportant une solution simple, connue et rassurante pour eux. Pour favoriser l'adoption d'innovations comme Mildium®, et comme cela a été montré par Porter et van der Linde (1995), il est nécessaire d'identifier une trajectoire « gagnant/gagnant » pour que les viticulteurs aient un intérêt à s'engager dans l'adoption d'innovations environnementales. Nous envisageons ici la solution collective comme le moyen de combiner efficacité économique et enjeux environnementaux dans les exploitations viticoles.

II.2. La dimension collective pour favoriser l'adoption des bonnes pratiques

Nous venons de montrer que, seul, le viticulteur a une capacité d'innovation limitée. Les résultats de l'étude montrent que malgré la prise en compte de certains déterminants « classiques » des innovations comme le coût, il reste des freins à l'adoption d'innovations

⁶ Enquête postale portant sur 119 exploitations représentatives du vignoble bordelais réalisée en 2007.

environnementales notamment dans le cadre de la mise en œuvre de systèmes de production innovants. Ainsi, nous sommes amenés à faire un retour sur des éléments théoriques afin d'envisager les modalités de mise en œuvre de ces processus. Nous formulons donc l'hypothèse que le viticulteur peut s'appuyer sur des liens de proximité existants pour améliorer et développer sa capacité d'innovation. Cela permet d'envisager une mutualisation des coûts et des contraintes organisationnelles identifiées en particulier avec des partenaires intervenant à un niveau collectif, comme les coopératives.

L'influence des organisations collectives au niveau territorial

La viticulture concerne un ensemble d'acteurs qui interagissent sur un territoire, aussi bien en amont (sociétés d'approvisionnement en produits phytosanitaires par exemple) qu'en aval de la production (sociétés de négoce). Elle implique ainsi des organismes professionnels de développement agricole, des instituts techniques et des centres de recherche, ainsi que les syndicats viticoles et les caves coopératives qui jouent un rôle important dans la structuration du territoire et de la filière. Une cave coopérative est une société coopérative agricole (SCA), société de personnes obligatoirement à capital variable distincte des sociétés civiles et commerciales, et dont l'objet est l'utilisation en commun par des agriculteurs de tous les moyens propres à faciliter leur activité économique...⁷. Leur originalité est revendiquée à travers les principes coopératifs qui les régissent comme l'exclusivisme, la libre adhésion, l'acapitalisme, le principe d'un homme - une voix, la double qualité d'associé et de coopérateur, le principe de territorialité. Pour autant fortes de ces principes, leurs formes organisationnelles ont suivies différents développements donnant à penser que la spécificité des entreprises coopératives se diluait sous l'effet des contraintes des marchés. Les coopératives sont un acteur prépondérant du paysage viticole, dans la région bordelaise notamment.

Les coopératives, dotées de formes organisationnelles très diversifiées, sont des sociétés en contrôle coopératif, *i.e.* propriété de leurs adhérents qui sont également apporteurs et clients. Les coopératives ont comme spécificité par rapport aux entreprises de droit commercial de devoir d'articuler des contraintes liées à une inscription géographique obligatoire (périmètre d'action) tout en assurant une valorisation économique à la production de leurs adhérents (Draperi et Touzard, 2003 ; Filippi, 2004). La première dimension à travers la localisation de leurs adhérents, leur donne un rôle majeur dans le développement local. La seconde dimension, compte tenu de leurs activités productives et commerciales, les conduit à être confrontées à des processus concurrentiels leur imposant de « s'extraire d'un positionnement à l'amont des filières pour descendre vers l'aval », plus rémunérateur en terme de valeur ajoutée. Dans cette optique, la mise en œuvre de systèmes de production innovants plus respectueux de l'environnement exige la maîtrise de compétences complexes.

Le processus d'apprentissage collectif concerne alors tous les viticulteurs en tant qu'acteurs individuels, dynamisé par le cadre collectif qu'offre la coopérative. De plus, la coopérative elle-même se trouve confrontée aux enjeux environnementaux actuels, d'une part à cause de son lien territoire et d'autre part dans la mesure où elle est à l'interface entre les producteurs adhérents et les clients/circuits de distribution. La coopérative regroupe des adhérents situés sur le même territoire et proches géographiquement. Elle assure de plus des interactions entre les adhérents qui appartiennent à la même organisation. Elle se prête donc bien à l'implication dans un rôle de coordination de l'innovation environnementale de processus dans la mesure où il s'agit d'un processus dynamique qui s'inscrit dans la durée

⁷ Extrait de article L.521-1 du Code Rural. Ce dernier prévoit des renvois au code du commerce.

non seulement de la campagne de production mais aussi dans une stratégie à long terme de l'exploitation. Nous proposons donc d'observer en quoi la coopérative participe à et favorise l'adoption de processus de production environnementaux au niveau des exploitations.

Les contraintes liées aux innovations environnementales renforcent le besoin de mutualisation entre acteurs territoriaux

En se basant sur les relations de proximité existantes entre les exploitations agricoles et certains acteurs de la filière viticole comme les coopératives, il est possible d'imaginer une mutualisation des besoins afin d'améliorer la capacité d'innovation des viticulteurs. Nous avons montré précédemment que les principaux freins à la mise en œuvre d'innovations de procédé comme Mildium® résident dans l'acquisition de connaissances, compétences et savoir-faire nouveaux. Les coopératives disposent déjà d'un certain nombre des compétences nécessaires au sein de leur structure. Les techniciens des caves connaissent bien le territoire de leurs coopératives. Ils assurent une coordination technique, notamment autour des questions phytosanitaires, en relation directe de face à face avec les viticulteurs. Ils sont en capacité de constituer des îlots de parcelles pertinents et représentatifs à un niveau supra exploitation, ce qui laisse envisager une minimisation des observations nécessaires qui demandent beaucoup de temps si elles sont réalisées au niveau de chaque exploitation. Ces techniciens sont également compétents pour réaliser les observations puisque il s'agit d'une de leurs missions dans le cadre de la rédaction du bulletin de la cave par exemple. La réalisation de ces bulletins leur confère également une expertise quant à la prise de décision de mise en œuvre des traitements. On peut donc penser qu'ils disposent d'une certaine capacité d'appropriation de la règle de décision. Nous avons d'ailleurs pu observer au cours du programme ADD Vin et environnement un fort intérêt des techniciens des caves pour Mildium®, comme procédé de protection pouvant entrer dans les services rendus aux viticulteurs.

Bien entendu, il ne s'agit pas de déléguer la protection du vignoble aux techniciens de la coopérative, mais bien de mutualiser les contraintes liées à la mise en œuvre d'un nouveau processus de protection du vignoble. Il est ainsi envisageable de lever les freins en confiant le pilotage de ce système de protection innovant à un acteur de la filière avec lequel les relations de coordination sont déjà existantes, en l'occurrence la coopérative. Les interactions qui existent déjà avec la coopérative en tant que structure et entre les adhérents entre eux servent de support à la mise en œuvre d'une innovation environnementale. Les viticulteurs sont alors engagés dans un processus d'apprentissage collectif et cumulatif dans lequel ils pourront tirer profit de leurs expériences passées mais également de celle des techniciens de la coopérative et des autres adhérents pour construire les connaissances nécessaires. Ils pourront ainsi s'approprier la règle de décision à leur tour. Le collectif étant composé des viticulteurs eux-mêmes, la démarche leur permet également de s'approprier de manière encore plus forte leur territoire et de gérer de nouveaux actes techniques complexes en développant une maîtrise cognitive (Filippi et Triboulet, 2006 ; Capitaine et al., 2008).

Ce processus collectif implique un effet rétroactif dans la mesure où la coopération dans ce type de projet permettra de renforcer les liens existants. Les viticulteurs sont les premiers concernés par la problématique de la prise en compte de la dimension environnementale dans leurs exploitations. Les principes coopératifs leur permettent de répondre à la demande sociétale tout en envisageant une mutualisation des connaissances qui ne serait pas trop coûteuse pour la coopérative et ses adhérents dans la mesure où elle repose sur un dispositif de techniciens en place. Le partage de la réponse à l'enjeu environnemental, vécu comme une contrainte forte par les viticulteurs, permet d'envisager un renforcement des

liens existants et ajoute une dimension à la coopérative elle-même : la prise en compte des difficultés des exploitants liées à la mise en œuvre de processus complexes au sein des systèmes de production innovants. Même si le respect de l'environnement ne fait pas partie des objectifs initiaux des coopératives, il prend une ampleur considérable notamment à travers les systèmes de certification (Agriconfiance pour les coopératives agricoles, Agriculture Raisonnée, Agriculture Biologique...). En permettant d'améliorer les savoirs et savoir-faire des exploitations, la dimension collective se présente bien comme une voie de développement des innovations environnementales.

Conclusion

La confrontation de la dimension environnementale à la dimension économique de l'exploitation a été peu étudiée jusqu'à présent. Pourtant, la proposition de nouvelles pratiques respectueuses de l'environnement doit s'accompagner de méthodes capables d'en apprécier l'opportunité. Dans ce cadre, cette communication montre que l'adoption d'innovations environnementales est conditionnée par le processus d'apprentissage et que la dimension collective associant les interactions et les proximités joue un rôle non négligeable dans la diffusion des innovations. Nous mobilisons les relations des proximités dans la filière viticole pour identifier des solutions favorisant les innovations environnementales et souligner l'importance du niveau collectif et du territoire dans la diffusion de ces innovations.

Nous avons analysé la mise en œuvre d'une innovation de procédé de protection du vignoble, Mildium®. Nous nous sommes tout d'abord intéressés à ses conséquences sur le coût des pratiques car il s'agit d'un levier important en termes de gestion de l'exploitation viticole. Les premiers résultats ont permis de montrer d'une part qu'il n'y a pas de surcoût à la mise en œuvre de Mildium® et d'autre part que les véritables freins à la mise en œuvre de ce processus résident dans un défaut de connaissances et d'organisation nécessaires pour mettre en œuvre de telles pratiques. Enfin, la capacité individuelle d'innovation des viticulteurs étant limitée, le niveau collectif est un élément important pour mutualiser les compétences nécessaires et favoriser les processus de diffusion des innovations environnementales. Nous avons donc montré l'intérêt qui réside dans la mobilisation des acteurs de la filière avec lesquels il existe des liens de proximité géographique et organisée. Il s'agit ainsi de combiner la mise en œuvre opérationnelle au niveau de l'exploitation agricole à la mutualisation des compétences au niveau collectif, en particulier au niveau des coopératives agricoles et des organisations de producteurs. Cela permet d'assurer un pilotage des systèmes de production innovants qui favorise l'adoption des innovations environnementales et limite le risque économique et technique.

Cette communication propose ainsi une première approche de la relation entre les innovations environnementales et les proximités géographique et organisée. En soulignant l'enchevêtrement des liens de coordination au sein de la filière viticole, elle ouvre des perspectives de recherche sur l'implication des acteurs au niveau territorial dans la diffusion d'innovations environnementales.

Bibliographie

AUBERTOT J.N., BARBIER J.M., CARPENTIER A., GRIL J.J., GUICHARD L., LUCAS P., SAVARY S., SAVINI I., VOLTZ M. (éditeurs), 2005. *Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux*, Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA et Cemagref (France), 64p.

- BOUBA OLGA O., GROSSETTI M., 2007. *Pourquoi y a-t-il encore des effets de proximité dans les processus d'innovation?*, Document de travail CRIEF T2007-01, avril 2007, 12p.
- CAPITAINE M., BENOÎT M., BAUDRY J., 2008. « Mutualisation du travail et développement de compétences territoriales », Colloque *Les coopératives agricoles, mutations et perspectives*, 28 et 29 février 2008, AgroParisTech-ENGREF.
- CLEFF T., RENNINGS K., 2000. "Determinants of environmental products and process innovation – evidence from the Mannheim innovation panel and a follow-up telephone survey", in: Hemmelskamp J., Rennings K. and Leone (eds), 2000. *Innovation-oriented environmental regulation*, ZEW Economic Studies, Physica Verlag, Heidelberg, New York.
- COHEN W.M., LEVINTHAL D.A., 1990. "Absorptive capability: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, pp.128-152.
- DRAPERI J.F., TOUZARD J.M. (eds), 2003. *Coopératives, territoires et mondialisation*, Ed. L'Harmattan, IES.
- FILIPPI M. et TRIBOULET P., 2006. « Typologie des comportements à innover des coopératives », *Economie rurale*, n°296, pp.20-37.
- FREEMAN C., 1992. *The Economics of Hope: Essays on Technical Change, Economic Growth and the Environment*, London, Pinter Publishers.
- GILLY J.P. et TORRE A. (eds), 2000. *Dynamiques de proximité*, Edition L'Harmattan, Collection Emploi, Industrie et Territoire, 301p.
- LE BAS M., 1995. *Economie de l'innovation*, Ed. Economica, Paris, 112p.
- LE BAS C., PICARD F., SUCHECKI B., 1998. « Innovation technologique, comportement de réseaux et performances: une analyse sur données individuelles », *Revue d'économie politique*, 108-5, pp.625-644.
- LEGER B., CARTOLARO P., DELIERE L., DELBAC L., CLERJEAU M. and NAUD O., 2007. "An expert based crop protection decision strategy against grapevine's powdery and downy mildews epidemics: Part 1) formalization", presented at *Meeting of the IOBC/WPRS Working Group Integrated Control in Viticulture*, Marsala, Sicily.
- LUNDVALL B.A., 1992. *National systems of innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, Pinter Publishers.
- LUNDVALL B.A., JOHNSON B., 1994. "The learning economy", *Journal of Industry Studies*, vol.1, n°2, December 1994, pp.23-42.
- MARANDET P., 2007. *Typologie des pratiques de protection du vignoble dans le bordelais*, document de travail interne ADD, 47p.
- MASSARD N., TORRE A., CREVOISIER O., 2004. « Proximité géographique et innovation », in : Pecqueur B. et Zimmerman J.B., 2004. *Economie de proximités*, Ed. Lavoisier, Hermès Science Publications, Chapitre 6, pp.155-184.
- PAILLET J., CORADE N., 2004. « Gestion des domaines viticoles : une approche technico-économique pour mieux évaluer les nouvelles pratiques », *Actes du colloque VDQS*, Dijon, 17p.
- PECQUEUR B. et ZIMMERMAN J.B., 2004. *Economie de proximités*, Ed. Lavoisier, Hermès Science Publications, Introduction, pp.13-42.
- POLYANI M., 1958. *Personal knowledge: Towards a post critical epistemology*, Chicago, University of Chicago Press.
- PORTER M., van der LINDE C., 1995. "Toward a new conception of the environment competitiveness relationship", *Journal of Economic perspectives*, vol. 9, n°4, pp.97-118.
- RALLET A., TORRE A., 2004. Proximité et Localisation, *Economie Rurale*, n°280, mars-avril, pp.25-41.
- SAINT-GES V., 2006. *Innovations environnementales dans la viticulture*. Thèse ès Sciences économiques, Université de Bordeaux IV, 347p.
- SAINT-GES V. et BELIS-BERGOUIGNAN M.C., 2007. « Standardisation de la protection de l'environnement : contrainte ou effet de levier pour les acteurs de la filière vitivinicole girondine ? », Colloque *Instituer le développement durable : Appropriation, professionnalisation, standardisation*, 8-9-10 novembre 2007, Lille.
- WINTER S.G., 1984. "Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol.5, pp.287-320.