

« Viticulture, vins et pesticides : un projet collectif »

Volet 1 :

« Les innovations environnementales dans la viticulture »

Rapport remis le 20 juillet 2007

au

*Ministère de l'Écologie, du Développement et
de l'Aménagement Durables*

Appel d'offres 2002-2006

« Pesticides : Evaluation et réduction des risques liés à l'utilisation des pesticides »

Pr. Marie-Claude Bélis-Bergouignan (Coordinateur)
(belis@u-bordeaux4.fr)

Ph. D Clarisse Cazals
(clcazals@u-bordeaux4.fr)

Ph. D Véronique Saint-Ges (Ingénieur INRA)
(saintges@u-bordeaux4.fr)

SOMMAIRE

1. Introduction : objectifs méthodes	p. 1
1.1 Objectifs.....	p. 1
1.2 Cadrage analytique.....	p. 2
1.3 Plan de présentation des résultats.....	p. 3
2. La trajectoire environnementale des viticulteurs girondins.....	p. 4
2.1 Contexte de la recherche et démarche.....	p. 4
2.2 Quelle appropriation de la question environnementale par les viticulteurs ?	p. 5
<i>2.2.1 Profil de la base de connaissances de l'exploitation girondine</i>	<i>p. 5</i>
<i>2.2.2 Des perceptions aux priorités environnementales</i>	<i>p. 10</i>
2.3 L'espace de développement des innovations environnementales	p. 13
2.4 Une trajectoire marquée par les innovations incrémentales	p. 19
2.5 Conclusion : vers un développement d'innovations plus systémiques.....	p. 25
3. La réduction des pollutions ponctuelles : action collective technopolitaine.....	p. 27
3.1 Contexte et cadre conceptuel de la démarche	p. 27
<i>3.1.1 Politique environnementale et produits phytosanitaires</i>	<i>p. 27</i>
<i>3.1.2 Cadre conceptuel : proximités géographique, institutionnelle et organisée.</i>	<i>p. 29</i>
<i>3.1.3 Les étapes de l'analyse</i>	<i>p. 30</i>
3.2. « Plan Phyto 2000 »: un dispositif multi-niveaux	p. 31
<i>3.2.1. « Plan Phyto 2000 » fondé sur les proximités géographique et organisationnelle.</i>	<i>p. 31</i>
<i>3.2.2. Technologies environnementales : les limites du GRAPPP</i>	<i>p. 35</i>
3.3 Action collective : nouveau mode d'intervention et de coordination.....	p. 37
<i>3.3.1 Action collective : « Validation des procédés de traitements des effluents phytosanitaires dans le cadre de l'anticipation d'une norme »</i>	<i>p. 37</i>
<i>3.3.2 Recentrage technologique</i>	

3.3.3 <i>Action collective : une combinaison des formes de proximité</i>	p. 38
Conclusion	p. 40
	p. 43
4. Les Démarches Environnementales Volontaires dans la viticulture	
4.1 Contexte et cadre conceptuel	p. 46
4.1.1 <i>Les DEV un instrument flexible</i>	p. 46
4.1.2 <i>Le dispositif scientifique d'analyse des DEV</i>	p. 48
4.2. L'hétérogénéité apparente des DEV dans la viticulture	p. 51
4.2.1 <i>De la protection intégrée vers l'Agriculture Raisonnée</i>	p. 54
4.2.2 <i>La trajectoire de la viticulture biologique</i>	p. 56
4.3. Les caractéristiques des exploitations inscrites dans les deux DEV	p. 58
4.3.1. <i>Les caractéristiques économiques</i>	p. 60
4.3.2 <i>Les cohérences de marché</i>	p. 60
4.4. Les conditions de choix d'une DEV et les changements de pratiques	p. 63
4.4.1 <i>Des conditions d'engagements différenciées</i>	p. 65
4.4.2 <i>... A l'adoption de changements de pratiques</i>	p. 65
4.5. Bilan et limites de la mise en œuvre des DEV dans la viticulture	p. 68
Conclusion	p. 71
Bibliographie	p. 74
Annexe 1	p. 76
Annexe 2	p. 79
Annexe 3	p. 84
Annexe 3^{bis}	p. 89
Annexe 4	p. 131
Annexe 5	p. 135
	p. 140

1. Introduction : objectifs et méthodes

Les questions environnementales récentes posées à la viticulture française mettent celle-ci face à un double enjeu : répondre à la demande réglementaire et rester compétitive. L'utilisation des produits phytosanitaires permet de produire des raisins dans de bonnes conditions sanitaires mais elle induit des effets néfastes sur la qualité du milieu naturel. La qualité des eaux souterraines et superficielles des zones viticoles est notamment préoccupante. Face à ces pollutions, les pouvoirs publics s'appuient sur des outils réglementaires ou incitatifs pour amener les viticulteurs à adopter des démarches environnementales.

Une première partie de l'étude, centrée sur la viticulture girondine, met en évidence les effets de la réglementation sur les processus d'innovation environnementale. Notre interprétation des résultats d'enquête montre que la trajectoire environnementale de ces viticulteurs est déterminée par une double dimension : la base de connaissance de ces exploitants et les coûts nets de l'adoption. Elle s'exprime au sein du « paradigme phytosanitaire », sachant que la diffusion des innovations est facilitée par des démarches collectives.

Une recherche action, portant sur une action collective régionale centrée sur la validation technico-productive d'innovations environnementales de « fin de chaîne », complète cette première analyse. Elle souligne le rôle de la proximité dans le processus de diffusion et apporte des solutions aux divergences apparaissant entre les pouvoirs publics, les firmes et les utilisateurs.

Enfin, une étude empirique, menée auprès des producteurs inscrits dans une démarche environnementale volontaire (DEV), permet de mettre en évidence les conditions d'émergence et de pérennisation de telles démarches. Elle met en évidence la diversité des mondes de production possibles protecteurs de l'environnement. Elle leur associe des conventions d'environnement spécifiques, fondées notamment sur la diversité des conditions d'engagement des viticulteurs dans les différentes DEV.

1.1 – Objectifs

La thématique proposée met l'accent sur les innovations environnementales comme moteur de la problématique environnementale des exploitations viticoles. La recherche vise à décrire et à analyser les modalités d'émergence de « nouvelles technologies » mais également elle s'intéresse aux innovations organisationnelles, notamment au développement de nouvelles pratiques agricoles. Les interactions susceptibles de se manifester entre ces deux types d'innovations peuvent notamment être l'occasion de faire progresser la résolution de la problématique environnementale auprès des acteurs de la filière.

L'approche proposée puise en premier lieu à la théorie évolutionniste de l'innovation dont l'équipe a déjà eu l'occasion de tester la pertinence dans d'autres secteurs d'activités économiques. Elle permet, notamment, de mettre en exergue les conditions et déterminants de l'émergence et du développement d'innovations environnementales.

En second lieu, elle se réfère aux approches complémentaires de l'économie de proximité, lorsque le développement de ces innovations comporte une forte dimension

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

localisée, à l'économie des conventions, lorsqu'elles se développent dans le cadre de démarches environnementales volontaires (DEV).

Résultats attendus

- faisant apparaître des modes d'appropriation différenciés de la prescription de la part des acteurs concernés (au premier chef, les viticulteurs), la recherche cherche à mettre en évidence la diversité des trajectoires technologiques répondant à la contrainte réglementaire ;

- l'analyse des incitations et des verrous caractérisant respectivement ces diverses trajectoires technologiques conduira à faire émerger un certain nombre de principes permettant d'éclairer les moyens d'action environnementale les plus appropriés ;

- en intégrant simultanément les dimensions technologiques, économiques et institutionnelles, on peut attendre un élargissement de l'espace des interventions environnementales envisageables.

1.2. Cadrage analytique

Sur le plan théorique, la recherche s'est proposée d'appréhender la spécificité des innovations environnementales (IE) à partir de l'analyse évolutionniste. L'innovation environnementale désigne toute action environnementale, « nouvelle » pour l'acteur qui la met en œuvre, susceptible de se décliner en innovation de procédés, de produit ou organisationnelle, sachant que ces innovations peuvent être développées dans un but explicite ou non explicite de réduction des nuisances environnementales. Comme toutes les innovations, les innovations environnementales (IE) résultent d'une conjonction de facteurs de type « technology-push » et « demand pull » qui déterminent leur émergence et leur diffusion. Les travaux dédiés à l'économie de l'innovation mettent en exergue que le processus de changement technologique est un processus interactif complexe, incertain, cumulatif (ce qui renvoie à la dépendance de sentier et au « lock-in » ou enfermement) et spécifique, la technologie se présentant alors non seulement comme un artefact technique, mais aussi comme un ensemble de connaissances et de compétences spécifiques aux acteurs qui la mettent en œuvre.

Le cadre réglementaire, parce qu'il contribue à modifier les conditions du marché, revêt une importance cruciale vis-à-vis des innovations environnementales. Ce constat ne retire en rien le rôle clé des déterminants classiques de l'innovation : le développement technologique d'une part et les facteurs liés à la demande d'autre part, dont le rôle demeure prééminent. Ainsi, tandis que les déterminants technologiques jouent en faveur de l'adoption d'innovations environnementales « efficaces », les caractéristiques de la demande plaident plutôt en faveur du développement de produits dont l'image environnementale est conforme aux préférences des consommateurs.

Dans ce contexte, les IE mettent en jeu la capacité des acteurs à s'adapter au changement impliqué vis-à-vis de procédés ou produits existants et leur capacité à

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

transformer un tel saut en un impact positif en termes d'efficacité productive (efficacité des inputs, qualité du produit) et donc de compétitivité.

Sur le plan empirique, l'absence de diagnostic d'ensemble concernant les comportements environnementaux des viticulteurs a justifié le lancement d'enquêtes spécifiques.

Une première enquête, réalisée en Gironde en 2002-2004, a donc eu pour but d'appréhender la manière dont ces derniers réagissaient à la pression réglementaire, de faire le point sur *les innovations environnementales* qu'ils avaient déjà mises en œuvre, de mettre en évidence les obstacles à leur diffusion pour, *in fine*, tenter de tirer des arguments de politique publique. L'enquête réalisée (723 viticulteurs-répondants) a permis d'analyser les pratiques environnementales de viticulteurs représentatifs de la majorité des viticulteurs girondins i.e. de ceux qui travaillent dans le cadre de la viticulture dite « conventionnelle ».

Compte tenu des principaux résultats obtenus et des verrous (cognitifs, économiques et financiers) individuels faisant obstacle à la progression de la *trajectoire environnementale* des viticulteurs girondins, les années 2005 et 2006 ont été employées à prolonger ces premiers résultats tout en élargissant le cadre d'analyse évolutionniste par recours à des approches complémentaires :

- par la réalisation d'un suivi et l'analyse en termes d'économies de proximité d'un ensemble d'*expériences collectives* réalisées en matière de politique environnementale dans le secteur vitivinicole girondin. Cette recherche-action, mise en œuvre au plan local, avait pour objectif de valider des critères techno-productifs d'innovations environnementales dans le cadre de l'élaboration d'une réglementation préconisant leur utilisation pour l'ensemble de la filière.

- par la réalisation d'une enquête auprès des viticulteurs français (y compris en Gironde) inscrits dans une *démarche environnementale volontaire (DEV)*. L'enquête a eu, entre autres, pour objectif de vérifier l'hypothèse que les deux grands types de démarches : viticulture biologique et viticulture raisonnée, se différencient à la fois en termes de perceptions des problèmes environnementaux et de motifs économiques d'engagement. Cette enquête a permis de disposer d'un échantillon de 700 réponses (exploitables), 392 en viticulture biologique et 315 en viticulture raisonnée, base statistique permettant la détermination de profils de viticulteurs se réclamant de telle ou telle *convention d'environnement*.

1.3. Plan de présentation des résultats

La trajectoire environnementale des viticulteurs girondins (2)

La réduction des pollutions ponctuelles (3)

Les Démarches Environnementales Volontaires (DEV) (4)

Bibliographie

Annexes

2 – La trajectoire environnementale des viticulteurs girondins

2.1 - Contexte de la recherche et démarche

La recherche se situe dans le double contexte de montée sociétale des préoccupations environnementales et de nouvelle donne réglementaire environnementale de la décennie quatre-vingt-dix.

L'environnement est devenu une question prégnante pour la viticulture française, cette interpellation renvoyant essentiellement à deux types de préoccupations : celle de la qualité, au sens de qualité globale (sécurité alimentaire, respect de l'environnement dans la production etc.), mais aussi celle de l'accessibilité aux marchés. Dans ce contexte, la viticulture, comme d'autres secteurs économiques, a été mise en demeure de se conformer aux exigences de développement d'une production durable, ce que les acteurs de la filière ont partiellement effectué.

C'est, notamment, à la suite des débats sur la première loi sur l'eau, au début de la décennie quatre-vingt-dix, que les préoccupations environnementales se sont imposées comme une nécessité aux acteurs de la filière viticole. Par exemple, les produits phytosanitaires, utilisés en quantité importante dans la viticulture, ont été reconnus comme l'une des sources de contamination des eaux superficielles et profondes. Ces produits ayant des impacts préjudiciables sur l'environnement et sur la santé humaine - souvent négatifs-, il est apparu nécessaire de mettre en place des actions pour diminuer leur présence.

Les préoccupations environnementales se sont surtout exprimées en termes d'utilisation de produits phytosanitaires (réexamen des produits, traitements des effluents viticoles) et d'élaboration du vin (traitement des effluents vinicoles, diminution de la consommation d'eau dans les chais). Dans le contexte économique plus récent, l'enjeu environnemental a été mis en avant dans une perspective directement « économique » : critères d'excellence des vins liés à leur production dans le respect de l'environnement, cahier des charges prévoyant un mode de production raisonnée, décret sur l'Agriculture raisonnée.

Ce climat, fait de nouvelles contraintes et d'incertitudes, est renforcé par un contexte socio-économique assez conflictuel au sein duquel les débats traitant des relations entre environnement et agriculture, de façon générale, ou viticulture, particulièrement, ont été l'occasion de nombreux affrontements. La clarification nécessaire des enjeux environnementaux dans le secteur viticole supposait d'analyser en priorité la manière dont les viticulteurs recevaient réellement la réglementation environnementale, mais également la manière dont ils l'intégraient dans leurs exploitations en relation avec les recommandations qui leur étaient proposées.

À partir des résultats d'une base limitée d'entretiens non directifs un questionnaire a été élaboré par nos soins (cf. Annexe 1) et envoyé au plus grand nombre possible de viticulteurs *via* leurs syndicats (34 sur plus d'une cinquantaine de syndicats viticoles girondins ont consenti à collaborer et à nous fournir les coordonnées de leurs adhérents). La démarche a donc consisté à donner la parole aux viticulteurs, en recensant par questionnaire

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

anonyme, leurs préoccupations et leurs perceptions environnementales. Le questionnaire expédié aux viticulteurs était ainsi composé :

- quel était leur niveau de connaissance de la réglementation concernant la production viticole ?

- quel était, à leurs yeux, le problème environnemental le plus important, et comment agir pour assurer la protection de l'environnement ?

- de quelle façon intégraient-ils les nouvelles pratiques culturales, les innovations environnementales dans leurs exploitations ?

- quels étaient les investissements qu'ils avaient déjà réalisés et ceux qu'ils pouvaient effectuer dans un terme assez proche ?

- quelles étaient, de leur point de vue, les retombées positives de leur démarche environnementale (présente ou envisagée) ?

L'enquête a été réalisée en Gironde, cet intérêt étant justifié par le fait qu'elle est la première région française en termes de valeur ajoutée viticole. Elle est représentative, en termes de surfaces concernées, puisque sur les 123 000ha de superficies viticoles girondines les exploitants ayant répondu représentent plus de 25 000ha, soit 20% des surfaces, et en termes de quantité d'hectolitres produits puisqu'ils représentent 25% de la production totale girondine. Elle l'est également en termes de nombres d'adhérents, puisque sur les 2 513 questionnaires expédiés, 723 viticulteurs ont répondu, les 29% de taux de réponse obtenus approchant le seuil du tiers de répondants généralement considéré comme satisfaisant. En outre, la représentativité de notre échantillon est confortée par le fait que 95,7 % des répondants produisent des vins d'appellation d'origine contrôlée (AOC), ce qui est conforme aux diverses études et recensements (Agreste, 2003).

Les tris à plat ont permis de faire apparaître les grands traits de notre échantillon, en termes de représentativité et en termes de structure en sous-groupes susceptibles d'avoir des comportements similaires ou proches. Les tris croisés ont été réalisés en relation avec les hypothèses sous-jacentes à notre problématique. Leur objet était essentiellement de mettre en évidence les caractéristiques les plus saillantes de la population étudiée :

- par la mise en relation des variables de structure entre elles (taille, chiffre d'affaires, appartenance à un terroir donné etc.) ;

- par la mise en relation des variables de structure pertinentes avec les variables d'opinion ou de comportement (perception de la réglementation environnementale, modification des pratiques culturales etc.) ;

- par la mise en relation des attitudes environnementales avec les pratiques environnementales.

Cette démarche a conduit à faire ressortir les relations de dépendance entre variables (recours aux tests du χ^2) les plus significatives, et, symétriquement, celles qui l'étaient le moins.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

2.2 – Quelle appropriation de la question environnementale par les viticulteurs ?

Afin de cerner les enjeux cognitifs de l'appropriation de la question environnementale par les viticulteurs, il convenait de mettre en exergue les principaux caractères de la base de connaissance de l'exploitation girondine.

2.2.1 – Profil de la base de connaissance de l'exploitation girondine

- 95,7% des répondants produisent des vins d'appellation d'origine contrôlée (AOC), essentiellement, des vins rouges, leur répartition par AOC étant équilibrée (cf. tableau 2, annexe 2) ;

- la taille des exploitations (cf. tableau 3, annexe 2) se situe majoritairement entre 10ha et 50ha, les relatives sous-représentations des petites exploitations (< 4ha) et surreprésentations des grandes exploitations (> 50ha) étant vraisemblablement imputables aux effets de seuil de la mise en conformité avec la réglementation environnementale¹ ; l'hétérogénéité des superficies se traduit par une grande disparité des revenus des viticulteurs (cf. tableaux 4 et 5, annexe 2) ;

- la mise en bouteille se réalise majoritairement à la propriété, soit pour 75,7% des répondants ; viennent ensuite les caves coopératives et le négoce (Tableau n°1 ci-dessous).

Mise en bouteille	Nombre de citations	Fréquence
Propriété	547	75,7%
Cave	150	20,7%
Négoce	129	17,8%
Non-réponse	20	2,8%
Total des observations.	723	

Tableau n°1 : Localisation des mises en bouteille (remarque : le nombre de citations est supérieur au nombre d'observations du fait de réponses multiples).

Concernant les voies de commercialisation des vins girondins (Tableau n°2), les exploitations réalisent en grande partie leur vente soit directement (61,8%), soit par le négoce (65,4%) et, seulement, dans 18,5% des cas, par le réseau des caves coopératives.

Réseau de distribution	Nombre de citations	Fréquence
------------------------	---------------------	-----------

¹ Les seuils de mise en place de stations de traitement des effluents vinicoles sont établis pour une capacité de production > 500hl.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Négoce	473	65,4%
Vente directe	447	61,8%
Exportation	285	39,4%
CHR	171	23,7%
Coopérative	134	18,5%
Grande et moyenne distribution	93	12,9%
Non-réponse	30	4,1%
Total des observations	723	

Tableau n°2 : Structure des réseaux de distribution (remarque : le nombre de citations est supérieur au nombre d'observations du fait de réponses multiples).

Notre questionnaire ne permettait pas de discerner la répartition en termes de volume. Mais, nous retrouvons ici les grands traits de la structuration de la commercialisation bordelaise (AGRESTE, « Recensement agricole 2000 »).

Lors du croisement des variables taille des exploitations et type de réseau de distribution, nous avons constaté que les exploitations de taille inférieure à 4ha privilégient, plus notablement que les autres, le recours au réseau de distribution des caves coopératives. Mais sur la place de Bordeaux, le négoce représente le partenaire principal de la distribution aussi bien dans la vente en bouteille que dans la vente en vrac.

Nous constatons que les vins girondins sont destinés de façon prépondérante au marché national français. Les ventes européennes sont les mieux représentées des ventes à l'étranger, mais seulement 8,3% des viticulteurs interrogés sont majoritairement (% supérieur à 50% des ventes) orientés vers ces marchés européens.

Zone géographique	Pourcentage de viticulteurs ayant un pourcentage de leurs ventes supérieur à 50%
France	53%
Union Européenne	8,3%
Etats Unis	0,1%
Asie	0,3%
Autres	0,2%

Tableau n°3 : Répartition des ventes des exploitations par grandes zones géographiques.

Les autres régions du monde ne représentent donc que des zones de commercialisation supplétives pour la majorité des viticulteurs, au regard du faible nombre d'entre eux réalisant des ventes à l'international. On remarquera que les questions concernant les ventes à l'extérieur de la France et de l'Union Européenne ont totalisé des pourcentages considérables de non-réponse (supérieurs à 70%), ce qui ne fait que confirmer les remarques précédentes.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Si l'on abaisse le seuil des ventes significatives à 20%, les zones les mieux représentées sont donc la France (70% des viticulteurs environ) et la communauté européenne (30% des viticulteurs environ), les autres zones représentant moins de 4% des viticulteurs, quelle que soit la zone. Il existe donc véritablement un effet de seuil qui, au-delà de l'Europe, marque la faible pénétration des vins du bordelais dans le reste du monde.

La majorité du personnel (cf. tableau 6, annexe 2) est consacrée au travail dans les vignes : une minorité d'exploitations (14,3%) dispose de ressources humaines effectuant la mise en marché des vins ; la plupart des exploitations (65,4%) font appel au négoce.

En conséquence, la prépondérance du personnel technique : « les vigneron », a des incidences vis-à-vis des informations contenues et reçues au sein de l'exploitation. En effet, la base de connaissances relative à l'exploitation va concerner l'outil de production plutôt que la perception des demandes des consommateurs. N'ayant que peu de relations directes avec ces derniers, les viticulteurs ont peu d'informations sur les attentes du marché et, de façon encore plus marquée, sur les demandes provenant du reste du monde. Ils seront vraisemblablement peu à même d'anticiper les changements survenant dans un contexte qu'ils n'appréhendent pas directement.

Ainsi n'ont-ils découvert que tardivement les impacts environnementaux de leur activité productive (Farolfi et al., 2001). En particulier, parce que les petites exploitations ont été épargnées par les premières mesures environnementales sur les effluents vinicoles et qu'elles sont, pour une bonne part, gérées sur un mode conservatoire : les propriétaires - dirigeants assument, parallèlement à la viticulture, une activité salariée (soit dans une exploitation viticole soit au sein d'une entreprise non agricole, la priorité étant donnée au maintien de la terre dans le patrimoine familial). Ce qui se traduit par une moindre préoccupation environnementale et une certaine passivité vis-à-vis des investissements à engager.

L'approche évolutionniste postule que les acteurs ont une rationalité située et procédurale : à savoir qu'ils possèdent les connaissances qui leur sont nécessaires pour mener à bien leur activité quotidienne et prendre, le moment venu, les décisions opportunes. Les viticulteurs utilisent un certain nombre de routines, définies entre autres par la réglementation des AOC, qu'ils sont désormais tenus de modifier en raison d'une réglementation environnementale et d'une attente sociale plus exigeantes. Ces nouveaux modes de fonctionnement sollicitent leur aptitude à faire évoluer un capital d'informations et de savoir-faire jusqu'alors majoritairement acquis par voie de transmission familiale et essentiellement modifié par l'expérience.

Historiquement, en effet, l'origine de la main d'œuvre viticole était essentiellement familiale, la culture des exploitants étant assortie d'une faible aptitude à l'intégration de nouvelles pratiques ou d'innovations. La taille moyenne des exploitations grandissant, le recours au personnel salarié a augmenté². Mais les compétences du personnel dont disposent les exploitations, en particulier des vigneron, sont demeurées malgré tout assez traditionnelles, la formation se faisant plutôt « sur le tas ». En outre, la qualification des personnes travaillant dans les vignes est restée assez faible, tout particulièrement en ce qui concerne le personnel saisonnier³. Néanmoins, au cours de la dernière décennie, et selon les

² Notamment les exploitants ont engagé ou utilisent de nombreux techniciens, ingénieurs agricoles œnologues ayant suivi des formations aux méthodes de production plus modernes.

³ Qui ne représente toutefois qu'une faible proportion de la main d'œuvre (< 20%).

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

données du recensement agricole de 2000, le niveau de formation initiale des viticulteurs a sensiblement progressé. De plus, les enseignements consacrés à l'environnement ne sont apparus que fort récemment (dans les 4-5 dernières années) dans les lycées agricoles, les formations supérieures, hormis les filières très spécialisées, abordant assez peu la thématique environnementale.

Ainsi, pour répondre aux enjeux environnementaux, les viticulteurs doivent, pour mieux connaître les externalités issues de leur activité et effectuer les choix appropriés, mener des démarches d'exploration. L'enquête montre qu'ils sont très dépendants des nombreux intervenants de la filière pour adopter les changements tant organisationnels (bonnes pratiques, réduction des intrants, suivi de la vigne) que technologiques (nouvelles substances phytosanitaires).

Mises à part quelques initiatives individuelles, souvent déclenchées soit par une sensibilité culturelle environnementale, soit par l'influence d'acteurs proches, les exploitants sont peu à même d'être proactifs en matière d'innovations. Lorsque la structure juridique de détention du foncier et la structure de gestion des exploitations ne sont pas dissociées (40,8% des cas), le poids de la tradition et la grande confiance dans des routines confirmées manifestent leur forte prégnance (Cantini, 2000).

Il convenait donc de mieux connaître l'origine des informations reçues par les viticulteurs. En effet, ces derniers sont les utilisateurs terminaux des pratiques agricoles, des équipements, des produits d'entretien de la vigne. Ils doivent donc connaître les nouveautés, et surtout pouvoir décider de leur utilisation. Les nombreux intervenants dans cette filière sont tous, à des degrés divers, acteurs dans la divulgation des informations. Ils représentent donc potentiellement des partenaires à ne pas négliger pour définir les actions environnementales, en adéquation avec les possibilités des exploitations tant techniques, qu'organisationnelles ou financières.

Les réponses des viticulteurs à la question portant sur l'origine des informations dont ils disposent sont intéressantes. Le tableau n°4, classant les réponses par ordre croissant de fréquence, indique que les revues professionnelles ainsi que les fournisseurs sont les principales sources d'information des viticulteurs. Viennent ensuite les syndicats viticoles, les chambres d'agriculture et les organisations professionnelles.

Les canaux d'information liés aux fournisseurs semblent être la source la plus dynamique, parce que s'adressant de façon plus directe voire plus « agressive » à la profession (démarche marketing ou de promotion des produits par exemple).

Qui informe les viticulteurs ?	Nombre de citations	Fréquence en %
Non-réponse	37	5,1
Instances publiques	50	6,9
Sociétés de conseils	89	12,3
Conseil Interprofessionnel des Vins	190	26,3
Organisations professionnelles	222	30,7
Chambres d'Agriculture	329	45,5
Syndicats viticoles	401	55,5

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Fournisseurs	455	62,9
Revue professionnelle	515	71,2
TOTAL DES OBSERVATIONS	723	

Tableau n°4 : Origine des informations reçues par les viticulteurs.

En dépit des disparités et des imperfections caractérisant leurs sources d'information, les viticulteurs déclarent en grande majorité être suffisamment informés des produits, des équipements ou des risques sanitaires (cf. tableau 13, annexe 2).

Toutefois, une grande partie (47,7%) des exploitants se dit insuffisamment informée des résultats de la recherche académique soit qu'ils ne sentent pas directement concernés soit que la présentation des résultats scientifiques ne leur paraisse pas accessible ou à même de donner des moyens de définir des solutions praticables.

À quelques exceptions près, le chiffre d'affaires augmentant, les informations dont disposent les exploitations sont plus nombreuses. Cependant, plus le chiffre d'affaires augmente moins l'on s'adresse aux fournisseurs et aux syndicats viticoles, le recours aux sociétés de conseil concernant surtout les exploitations de grande taille.

2.2.2 – Des perceptions aux priorités environnementales

L'enquête préliminaire considérait que l'on pouvait appréhender la perception de la question environnementale et le degré d'implication des viticulteurs girondins dans la problématique environnementale à travers un certain nombre de critères :

- la connaissance de la réglementation ;
- les modifications induites des pratiques culturales ;
- les priorités environnementales affichées par les viticulteurs etc.

L'appréhension de la question environnementale est complexe puisqu'elle recouvre des problèmes divers, parce qu'elle implique de nombreux acteurs et de nombreux sites tout au long de la chaîne de production de l'exploitation vitivinicole et parce que les nuisances provoquées par les produits phytosanitaires ont un caractère diffus. C'est également une question qui est obscurcie par la complexité de la réglementation environnementale.

Suite aux entretiens préliminaires destinés à circonscrire les domaines environnementaux pertinents, la perception de la question environnementale a été appréhendée au travers des critères suivants : la connaissance de la réglementation et l'aptitude à formuler des priorités environnementales. Ainsi, la plupart des vignerons se déclarent concernés par la protection de l'environnement et disent connaître la réglementation, affichant donc des attitudes assez positives en dépit du fait qu'ils peuvent également la vivre fortement comme une contrainte (35,6%) ou comme une obligation (49,5%) (tableau n°5).

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Nature / intensité de la perception	Non réponse	Faible	Moyenne	Forte
Une contrainte	40,5	9,7	14,2	35,6
Une obligation	36,8	6,5	10,8	49,5
L'occasion d'améliorer les pratiques agricoles	33,6	6,3	11,5	48,6
L'occasion d'améliorer l'image de la profession	28,6	5,8	9,4	56,1
L'occasion d'améliorer votre produit	41,1	13,1	11,6	34,2
L'occasion d'amélioration vos conditions d'exploitation	43,8	11,8	16,9	27,5
L'occasion d'améliorer la compétitivité de l'exploitation	50,1	24,6	9,7	15,6

Tableau n°5 : Comment les viticulteurs vivent-ils la réglementation (en %) ?

Notons que le caractère contraignant ou d'obligation de la réglementation doit être mis en perspective avec la taille de l'exploitation et donc, par conséquent, avec le volume de production. En effet, selon les volumes produits les conditions de la réglementation changent. Ainsi, les non réponses à ces deux items, en nombre important, sont surtout issues des exploitations de taille très faible (< 2ha), ces viticulteurs « sans opinion » ne se sentant sans doute pas concernés en raison d'un volume produit inférieur au seuil de mise en conformité (en référence à la réglementation des effluents vinicoles).

Toutefois, la dépendance entre les deux critères - i.e. superficie de l'exploitation et caractère contraignant de la réglementation - n'est pas significative (cf. tableau 8, annexe 2). On peut donc conclure que la taille n'est pas un facteur discriminant vis-à-vis de la perception contraignante ou non contraignante de la réglementation, les données faisant d'ailleurs ressortir que la contrainte est très majoritairement ressentie (fortement ou moyennement).

Les perceptions précédentes, plutôt passives, sont compatibles avec des attitudes plus proactives, certains viticulteurs voyant assez fréquemment dans la réglementation l'occasion d'améliorer fortement l'image de leur profession (pour 56,1% des répondants) et leurs pratiques agricoles (pour 48,6% des répondants) et, assez sensiblement, l'occasion d'améliorer l'image du produit (pour 34,2% des répondants).

Parallèlement à ces perceptions assez positives, l'amélioration des conditions d'exploitation ne semble pas représenter un avantage décisif. Il en est de même de l'amélioration de la compétitivité puisque seulement 15,6% d'entre eux considèrent que la réglementation peut contribuer à améliorer leur position compétitive alors que 50,1% s'abstiennent de répondre à cette question. La mise en relation de la taille des exploitations avec un gain de compétitivité provoqué par la réglementation, permet de montrer que cette attitude dubitative est très généralement partagée (cf. tableau 8, annexe 2).

Ces observations tendraient donc plutôt à infirmer les hypothèses sur les opportunités d'amélioration du produit et de la compétitivité associées à la réglementation environnementale (cf. tableau 9, annexe 2). Toutefois, ces conclusions doivent être tempérées puisqu'elles ne font état que des perceptions immédiates des acteurs alors que les

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

viticulteurs girondins sont à même d'énoncer et de hiérarchiser leurs priorités environnementales.

La viticulture peut interpeller une multitude de thèmes environnementaux, mais seuls quelques aspects sont souvent privilégiés (Rochard, 2000) : la démarche intégrée, la démarche paysagère ou le management environnemental. La question était de savoir ceux qui concernaient plus particulièrement les viticulteurs girondins, en rapport avec les spécificités du vignoble local.

En Gironde, où presque toutes les surfaces viticoles sont classées AOC⁴, la tendance à la monoculture représente-t-elle un risque pour l'équilibre du territoire ? Qu'en est-il, en outre, de la proximité des zones agricoles et urbaines sur les activités viticoles ? La situation climatique des aires viticoles girondines (et françaises) implique l'utilisation importante de produits phytosanitaires, qui sont retrouvés en quantité supérieure aux normes en vigueur dans les eaux superficielles et souterraines. Cette opposition entre la santé de la vigne et la qualité de l'eau ou la santé des utilisateurs fait-elle problème aux viticulteurs ? Par ailleurs, ces vingt dernières années, des clones ont été sélectionnés pour leur résistance aux maladies, leur vigueur, leur précocité etc. Les connaissances augmentant, ne faut-il pas aujourd'hui intégrer de nouveaux critères de sélection des plants de vigne ou recourir à l'utilisation de certains cépages utilisés antérieurement ? Ou, dit d'une autre façon, l'appauvrissement génétique est-il une préoccupation de la profession viticole ?

L'enquête montre que deux sujets préoccupent tout particulièrement les viticulteurs : l'utilisation des produits phytosanitaires et la santé des utilisateurs⁵ (tableau n°6), les sujets comme l'érosion des sols, la diminution de la biodiversité, les variations climatiques, l'urbanisme et l'évolution des régions viticoles vers la monoculture les interpellant peu. Il est vrai que l'information diffusée ne se focalise pas sur ces dernières préoccupations. Ainsi, dans le département de la Gironde, les réunions d'information concernant la protection de l'environnement, après avoir consacré le thème du traitement des effluents de chais, se sont essentiellement orientées sur l'utilisation des pesticides et leurs dangers, tant pour la santé des utilisateurs que pour leur présence dans les eaux de surface et souterraines.

Priorité environnementale/ Intensité de la perception	Non-réponse	Faible	Moyenne	Forte
La santé des utilisateurs	17,0	3,1	2,2	77,7
L'utilisation des phytosanitaires	19,5	2,7	7,7	70
La présence de métaux lourds dans les sols	35,7	5,7	9,7	49
L'érosion des sols	37,1	7,0	17,2	38,9
La biodiversité	42,0	12,2	16,7	29,1
Les variations climatiques	42,9	16,6	15,1	25,4
La proximité de l'urbanisation	43,7	18,6	16,9	20,9
La monoculture	48,4	24,2	14,0	13,4

⁴ Une large majorité a délaissé les autres productions quelle que soit la dimension de leur vignoble.

⁵ Cela se constate par le taux élevé d'enquêtés ayant répondu à ces questions.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Tableau n°6 : Hiérarchie (en pourcentage) des priorités environnementales.

Les herbicides utilisés en viticulture font partie des substances actives les plus régulièrement détectées dans les eaux de surface et souterraines. De plus, des études ont été menées par la Mutualité Sociale Agricole (MSA) ou par certaines unités de recherche démontrant (même si certaines sont soumises à controverse) une incidence de l'utilisation des pesticides sur la santé des utilisateurs.

Le monde viticole est donc très sensibilisé à cette problématique et, comme constaté ci-dessus, il se sent concerné, notamment par les quantités de produits phytosanitaires qu'il utilise. D'après une évaluation établie au vu des pratiques agricoles concernant les produits commerciaux et non les matières actives, environ 4 à 5 kg de produits phytosanitaires sont épandus en moyenne par hectare et par an en France. Les quantités de pesticides utilisées en viticulture sont variables suivant les propriétés.

Selon l'Onivins (infos N° 78 Novembre 2000), les dépenses moyennes dans le bordelais sont de 142€ /ha en herbicides, 350 € /ha en fongicides, les maladies les plus fréquemment rencontrées étant le mildiou et l'oïdium, et 135€/ha pour les insecticides. Mais quelques uns des viticulteurs interrogés dans la phase initiale ont déclaré avoir diminué jusqu'à 50% de leurs traitements depuis qu'ils ont été sensibilisés aux problèmes, en particulier quand ils font de la lutte raisonnée et un meilleur suivi des vignes. On notera que, dans certaines exploitations, les traitements contre les acariens ont disparu.

Ce constat effectué, on bute pour l'instant sur les possibilités, à la portée des viticulteurs, de modifications de leurs pratiques de traitements phytosanitaires. De leur propre initiative ou sous l'impulsion d'acteurs variés (syndicats, interprofession, administration), les viticulteurs ont dans de nombreux cas diminué leur utilisation, mais ils ne peuvent guère aller plus loin. D'une part, une fois ces diminutions d'intrants réalisées, les progrès nécessaires passent par la création de nouvelles substances, dont ils ne sont pas maîtres. D'autre part, quand ces technologies sont disponibles, l'appropriation de leurs conditions d'usage par les viticulteurs nécessite la mise en place de dispositifs d'apprentissage pour l'instant exclusivement associés aux fournisseurs faute d'autres solutions.

2.3 – L'espace de développement des innovations environnementales

L'analyse des réponses apportées par les viticulteurs aux questions touchant à leurs engagements et à leurs pratiques en matière d'innovations environnementales fait apparaître de très fortes disparités selon les innovations concernées (tableau n°7) tout en montrant qu'une majorité d'entre eux a modifié ses pratiques culturelles en raison de l'existence de la réglementation (cf. tableau 12, annexe 2). Conformément à ce qui a été précisé en introduction, l'appellation d'innovations environnementales peut désigner des réalisations de type⁶ et de degré de nouveauté très différents, y compris non explicitement intentionnelles.

⁶ En effet, ces innovations peuvent concerner le matériel agricole, les produits de traitement ou de nouvelles pratiques culturelles.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Innovations environnementales adoptées	Nombre de citations	Fréquence (en %)
Avertissements agricoles	541	74,8
Nouveaux pulvérisateurs	370	51,2
Suivi parcellaire	340	47,0
Outillages agricoles	304	42,0
Station météo	248	34,3
Electronique	165	22,8
Protection de la vigne par confusion sexuelle	107	14,8
Diagnostics environnementaux	97	13,4
Aucune	40	5,5
Non-réponse	44	6,1
TOTAL DES OBSERVATIONS	723	-

Tableau n°7 : Les innovations environnementales déjà mises en œuvre.

Au premier rang de ces innovations (dont le caractère novateur n'est que très relatif), les viticulteurs signalent très majoritairement l'utilisation des Avertissements Agricoles (Vigne), feuillets rédigés par les Directions Régionales de l'Agriculture et des Forêts (DRAF), en particulier par les Services Régionaux de la Protection des Végétaux (SRPV). Les avertissements agricoles ne sont pas *a priori* des innovations récentes, puisque leur publication remonte à 1898, mais c'est le seul feuillet officiel d'informations émanant du Ministère chargé de l'Agriculture.

Depuis l'origine, ces bulletins renseignent sur les maladies, sur les meilleures préconisations de traitement, sur la réglementation ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles, mais depuis quelques années ils font état de nouvelles orientations concernant la protection de l'environnement. En dehors de leur utilité intrinsèque, la reconnaissance de ces feuillets par les viticulteurs est sans doute liée à la modicité du coût de la souscription d'abonnement et à la multiplicité des canaux de diffusion.

En matière de renouvellement du matériel agricole, les comportements peuvent surprendre : 51% des viticulteurs déclarent avoir acheté de nouveaux pulvérisateurs, dont le coût est relativement élevé, alors qu'ils ne sont que 42% à avoir effectué le renouvellement de leurs outillages agricoles, dont le coût est moindre.

La préférence donnée au renouvellement des pulvérisateurs est-elle due aux contrôles obligatoires qui vont dorénavant être instaurés ? Ou bien, doit-on l'imputer à une prise de conscience des risques encourus vis-à-vis de la santé humaine ? Les réponses obtenues ne nous permettent pas de trancher entre l'une ou l'autre de ces incitations, le contrôle représentant une voie possible d'action mais certainement pas la seule. Par ailleurs, les systèmes d'électroniques embarqués sont peu utilisés (22,8%), alors que le taux d'équipement en micro-informatique est de l'ordre de 50% dans le bordelais (ONIVINS, 2000).

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Il est également surprenant de constater que les diagnostics environnementaux proposés par les chambres d'agriculture sont peu prisés, en dépit de la présentation positive dont ils bénéficient, de l'assurance de confidentialité des résultats dont ils sont assortis et de l'attrait que peut représenter cette occasion d'améliorer l'image de l'exploitation.

En ce qui concerne les stations d'épuration viticoles, le nombre des exploitants les possédant n'excède pas le tiers des répondants, alors que notre échantillon comportait un taux de 66% de propriétés de taille supérieure à 10ha qu'un rendement moyen de 45-50 hl/ha, place au moins dans le régime des installations classées soumises à déclaration. On est donc loin de la mise en conformité ciblée par la réglementation sachant, de surcroît, que c'est seulement au-delà de 20ha que les viticulteurs déclarent avoir l'intention⁷ de mettre en place une station d'épuration. En revanche, les propriétés dont la superficie est supérieure à 50ha possèdent déjà fréquemment une station d'épuration, celles qui ne l'ont pas fait envisageant pour une bonne partie d'entre elles de le faire à court terme. Cette disposition favorable doit être mise en relation avec les capacités financières de ces structures, mais aussi avec l'accentuation de la pression réglementaire et la mise en œuvre de contrôles.

La démarche a consisté ensuite à interroger les viticulteurs sur les obstacles rencontrés lors de la mise en œuvre d'une démarche environnementale. Pour 77,2% d'entre eux, ils estiment que l'obstacle principal (incidence forte) réside dans le coût engendré par la démarche environnementale⁸. Ils sont, en outre 84,5%, à estimer que le coût élevé de la démarche a une incidence « moyenne à forte », sachant qu'ils sont seulement 14% à ne pas se prononcer.

Le coût environnemental apparaissant comme l'obstacle principal, nous avons voulu savoir si le chiffre d'affaires était un facteur discriminant vis-à-vis des divers types d'obstacles potentiels. Nous avons donc croisé le chiffre d'affaires des exploitations avec les handicaps mentionnés par les viticulteurs (cf. tableau 15, annexe 2). On peut constater que, quel que soit le chiffre d'affaires de l'exploitation, le coût engendré par une meilleure protection de l'environnement est vu comme un obstacle majeur à sa mise en œuvre, en dépit du fait que les viticulteurs se soient déclarés être concernés par l'environnement et que 36,7% d'entre eux soient engagés dans une démarche de traitement raisonné ou de lutte intégrée (cf. tableau 7, annexes 2).

Ces résultats ont justifié une investigation spécifique concernant les coûts respectifs d'acquisition et de maintenance des différentes innovations environnementales. Le tableau n°8 ci-après met en perspective les coûts moyens des différentes innovations environnementales (technologiques ou organisationnelles) proposées dans notre questionnaire, leurs avantages technologiques et économiques ainsi que les limites à leur utilisation.

Nous constatons que pour certains équipements les prix sont compris dans des fourchettes assez larges dépendant de la taille des exploitations et/ou des technologies utilisées dans les équipements.

Ainsi, les pulvérisateurs face par face (utilisés pour éviter de trop fortes déperditions dans les milieux : sol, air) représentent un coût pouvant aller de 15 000 € à plus de 30 000 €. Ce coût est fonction de la technologie des pulvérisateurs (pneumatique ou

⁷ Le taux de non réponses obtenus lors du croisement de la taille de l'exploitation avec l'intention de construire ces stations sont très importants (62%) pour les propriétés de taille <20ha.

⁸ Ces réponses sont indépendantes de la taille des propriétés viticoles.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

à jet projeté, par exemple) ainsi que du nombre de sorties en relation avec le nombre de rangs de vigne que le viticulteur souhaite traiter en même temps (2, 4, etc.).

Il en est de même pour les stations de traitement des effluents vinicoles : la technologie et le dimensionnement choisis par le producteur sont fonction de la taille, de l'organisation spatiale de son exploitation ainsi que de certains avantages ressentis dans leur utilisation.

La confusion sexuelle, qui permet de traiter les vignes contre l'Eudemis et Cochylys (papillons du ver de la grappe), n'est que faiblement utilisée en Gironde (500 ha sur les 123 000 ha de superficies viticoles) en raison de son coût ainsi que de la limite technique d'utilisation. En effet, la confusion sexuelle ne peut être utilisée que si les superficies à traiter sont supérieures ou égales à 10ha et d'un seul tenant.

Le suivi de la vigne et le suivi parcellaire peuvent être réalisés suivant les cas par les viticulteurs eux-mêmes ou par des sociétés privées et les Chambres d'agriculture.

Le suivi de la vigne, qui comprend la conduite du vignoble, la fertilisation, l'analyse de sols, de terroir, les travaux en vert, etc. est plus facilement adopté (52,6%) car il fait partie intégrante du métier de vigneron et qu'il est peu onéreux lorsqu'il est réalisé par une organisation externe. Alors que le suivi parcellaire, qui comprend les suivis des maladies de la vigne relève de connaissances à la fois plus complexes et plus onéreuses (en temps passé et en argent) *via* une bonne gestion des traitements de la vigne, peut assurer une sécurité de la récolte, ce qui entraîne une adoption significative (47%) par les viticulteurs.

Les diagnostics environnementaux représentent un coût monétaire faible mais ils ne réalisent qu'un état des lieux de l'exploitation. Ils contrôlent la possession ou non d'équipements environnementaux, le type de produits ou d'équipements utilisés, etc. Ils présentent une situation à l'instant « t » de l'exploitation qui permet de la situer et de faire des préconisations pour son évolution nécessitant des compléments de prestations, comme, par exemple, les analyses de produits phytosanitaires (très onéreuses et peu faciles d'accès) dans les eaux, ainsi que des investissements supplémentaires.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Tableau n°8 : Innovations environnementales : coûts/avantages

Innovations environnementales <i>Fréquence d'adoption et coût</i>	Conditions d'utilisation / Performances technologiques et économiques	Proximité cognitive
Avertissements Agricoles <i>Fréquence : 74,8%</i> <i>Coût : 71€ /an</i>	Nombreux media de diffusion (e-mail, télécopie, courrier postal) Flexibilité de l'édition, spécifique à chaque région Adaptés aux séquences des travaux viticoles Informations pratiques, langage accessible	Forte
Modifications des pratiques culturelles (Fréquence : 62,8%) Suivi de la vigne <i>Fréquence : 52,6 %</i> <i>Coût : 500 – 5 000€ /an</i> Suivi parcellaire <i>Fréquence : 47%</i> <i>Coût : 700€/an/parcelle + synthèse : 255€ /an/exploitation</i>	Prestations internes ou externes Le coût est fonction de la taille de l'exploitation et de la sophistication des prestations demandées Relation directe entre la récolte et la transformation en vin : amélioration de la qualité de la récolte et fortes incidences sur la qualité du vin	Moyenne à forte
Gestion des déchets <i>Fréquence : 53,4%</i> <i>Coût : mutualisation</i>	Pas d'investissements cognitifs et matériels Gratuit en coût direct (inclus dans la participation à ADIVALOR)	Forte
Pulvérisateurs (face par face) <i>Fréquence : 51,2%</i> <i>Coût : 15 000 - 30 000€</i>	Fonction des technologies, de la taille des exploitations et de l'espacement entre les rangs Recyclage par la présence de panneaux récupérateurs Impact positif sur la rentabilité	Forte
Local de Stockage <i>Fréquence : 43,2%</i> <i>Coût : 500 – 4000 €</i>	Fonction de la quantité à stocker Diminution du risque d'exposition de l'utilisateur Réalisation en interne ou externe Jugé souvent inesthétique Peu d'influence sur la rentabilité et la compétitivité	Forte
Traitement Raisonné <i>Fréquence : 36,7%</i> <i>Coût : travaux supplémentaires</i>	Suivi de la vigne et des attaques parasitaires Economie en traitements phytosanitaires (30% en moyenne) Risque lié à la perte de la récolte	Faible
Aire de lavage <i>Fréquence : 34,2%</i> <i>Coût: 1 500 – 8 000€</i>	Fonction de la taille de l'exploitation Le viticulteur peut la réaliser lui-même Peu d'influence sur la rentabilité et la compétitivité	Forte
Station d'épuration vinicole <i>Fréquence : 31,1%</i> <i>Coût : 100 000 – 150 000€</i>	Fonction des technologies et la taille de l'exploitation Nécessite apprentissage et maintenance Perte d'espaces fonciers, de rentabilité et d'esthétique	Faible
Electronique embarquée <i>(Fréquence : 22,8%)</i> Soit DPAA ⁹ <i>Coût : 2 500€</i> Soit contrôleur de débit <i>Coût : 1000€</i>	Calcul du débit en fonction de la largeur de la vigne et de la vitesse du tracteur Réglages électronique et manuel peu aisés à optimiser selon les substances	Moyenne à forte
Confusion sexuelle <i>Fréquence : 14,8%</i> <i>Coût : 200€ /ha (doseurs) + 100 € /ha (pose)</i>	Contrainte de surface à traiter (nécessité d'une surface > 10 ha d'un seul tenant) et de suivi (contrôle régulier des maladies) Risque de perte de récolte si épidémie importante	Moyenne à faible
Diagnostics environnementaux <i>Fréquence : 13,4%</i> <i>Coût : 500 – 1 500€</i>	Contrôle de la présence d'aire de lavage, du type de produits utilisés, de la conformité du matériel... Photographie de l'exploitation induisant des investissements ultérieurs	Faible

Source : Chambre d'agriculture de la Gironde, 2006, données d'enquête.

⁹ Débit Proportionnel à l'Avancement Électronique.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Notre recherche s'est donc attachée à faire apparaître les raisons sous-jacentes à la diversité des fréquences de choix d'innovations environnementales en mettant en relation les caractéristiques cognitives, économiques mises en évidence dans le tableau n°9 avec les obstacles à l'adoption/diffusion d'innovations environnementales mis en avant par les viticulteurs recensés dans le tableau n°9.

Cette démarche a permis de faire apparaître que l'adoption/diffusion différenciée des innovations environnementales obéit essentiellement aux deux ordres de critères ci-dessous.

Type d'obstacle/intensité de l'obstacle	Non-réponse	Faible	Moyenne	Forte	Total
Coût élevé	14,0	1,5	7,3	77,2	100
Faible impact sur la vente des vins	37,1	13,0	15,4	34,6	100
Manque de nouvelles substances phytosanitaires	47,0	6,5	15,5	31,0	100
Manque de concertation	53,8	8,0	16,0	22,1	100
Manque d'informations	52,1	7,5	20,7	19,6	100
Manque de fiabilité	54,6	6,8	23,2	15,4	100

Tableau n°9 : Les obstacles rencontrés dans la mise en œuvre des investissements environnementaux (en %)

La proximité cognitive de ces innovations, en relation avec leur dimension technoproductive, explique les choix les plus fréquents. Réciproquement, l'éloignement cognitif explique le manque d'appropriation de certaines innovations. Les obstacles suivants sont nominativement incriminés (cf. tableau n°9) :

- le manque de nouvelles substances phytosanitaires représente un obstacle important pour 31% des viticulteurs (jugé de moyen à fort pour 46,5% d'entre eux) ; cette opinion confirme à la fois l'inscription des viticulteurs dans le « paradigme phytosanitaire » tout en marquant leur éloignement vis-à-vis de la recherche et des firmes de l'agrochimie ;

- le manque de concertation et d'informations est fortement ressenti par respectivement 22,1% et 19,6% d'entre eux, sachant qu'ils sont 38,1% et 40,3% à noter que ces manques ont une incidence « moyenne à forte ». On notera aussi que ces deux arguments renvoient à un taux très élevé de non-réponses, expression vraisemblable d'un certain désarroi cognitif portant sur les performances des procédés ou sur les moyens de les mettre en œuvre ;

- le manque de confiance dans la fiabilité des technologies est ressenti comme très important par 15,4% des viticulteurs, moyennement à fortement par 38,6% d'entre eux.

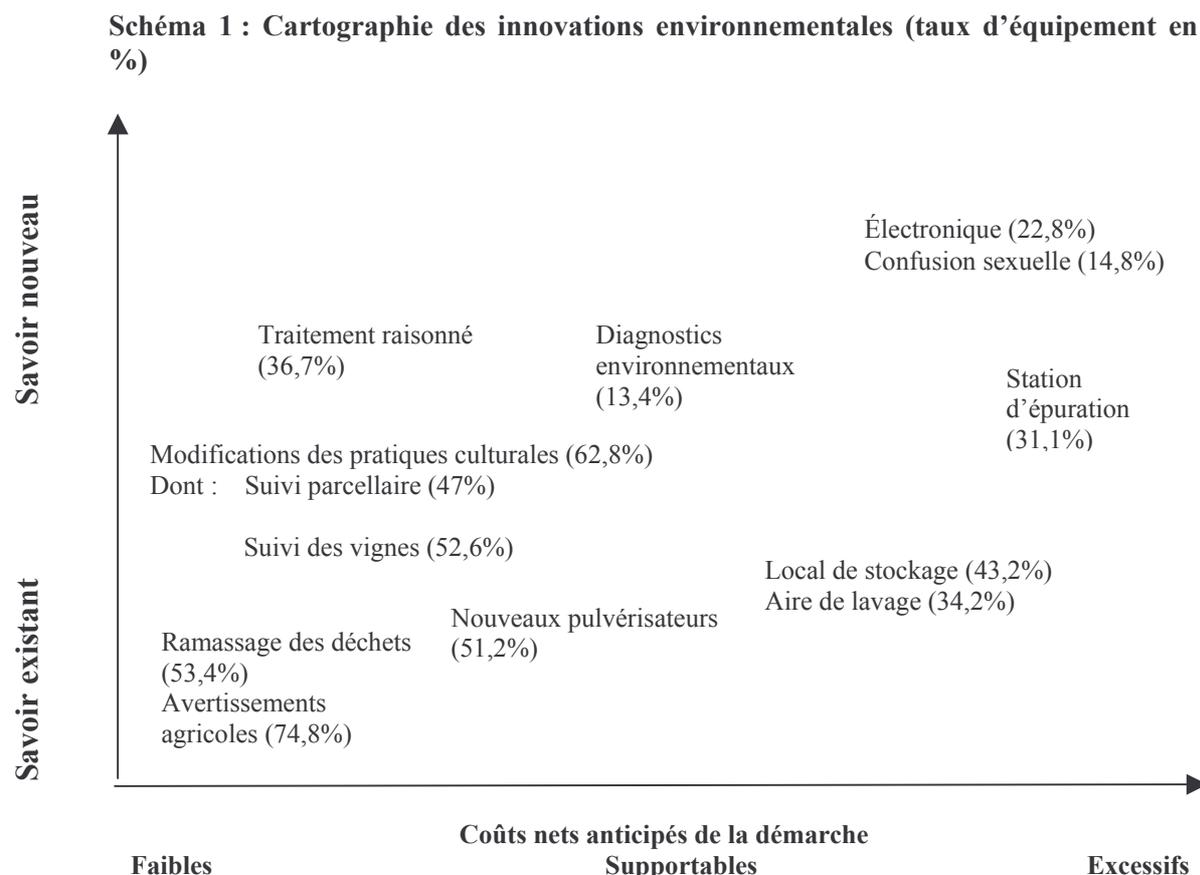
Ainsi, l'utilisation de nouvelles méthodes (diagnostics environnementaux), de nouveaux produits ou équipements (bacs de stockage, stations d'épuration) est conditionnée

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

très fortement par les opportunités / facilités d'accès des viticulteurs à ces nouveautés et par leur capacité à juger de la fiabilité et de l'efficacité de ce qui leur est proposé. Cette aptitude à juger par eux-mêmes faisant pour l'instant défaut, elle doit nécessairement être renforcée par le recours à des informations, mais surtout à des expertises extérieures.

Le coût net (*balance coûts-bénéfices induits*) anticipé de l'innovation environnementale représente le second ordre de déterminants. Il suit une gradation allant de coûts pouvant être jugés « faibles » à « supportables » ou « excessifs ». Ainsi, 77,2% des viticulteurs estiment que l'obstacle principal, jugé dissuasif, réside dans le coût induit par la démarche environnementale considérant aussi que les retombées en termes de meilleure vente de leurs vins sont assez limitées (37,1% de non réponses, 34,6% d'opinions considérant que la faiblesse d'impacts sur les ventes des vins est un obstacle très important et 50% considérant qu'elle est « importante à très importante »). Les critères économiques font visiblement prévaloir une anticipation et une connaissance assez précise des coûts tandis que les retombées en termes de ventes du produit font l'objet d'une perception négative assez floue.

Le croisement de ces deux critères différents conduit à la cartographie ci-dessous (Schéma 1 ci-après).



Cette carte met en lumière que les innovations les plus fortement mises en œuvre sont celles dont le contenu cognitif se réfère à la base de connaissances existante des viticulteurs, dont le coût est jugé de faible à supportable (acquisition de nouveaux

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

pulvérisateurs, ramassage des déchets) et de la prégnance du caractère de mise en conformité avec la réglementation. D'autres requièrent une augmentation des savoirs assez limitée : elles sont assorties d'un coût induit plutôt faible (le suivi des vignes et dans une moindre mesure le suivi parcellaire) ou requièrent un investissement jugé excessif par exemple pour le local de stockage, aire de lavage en raison notamment de la faible pression réglementaire, au moment de la réalisation de notre enquête. En comparaison les nouveaux pulvérisateurs sont acquis de façon préférentielle (51,2%) en dépit de leur coût élevé par rapport au local de stockage et à l'aire de lavage. ces derniers n'étant pas encore obligatoires à l'époque de la réalisation de notre enquête, alors que des actions de sensibilisation étaient faites ainsi que l'instauration de contrôles des pulvérisateurs par les pouvoirs publics. Enfin, certaines nécessitent une augmentation importante des savoirs et, surtout, des savoir-faire et sont assorties d'un coût net soit faible (traitement raisonné) soit excessif (électronique, confusion sexuelle¹⁰, diagnostics environnementaux, stations d'épuration).

Dans certains cas, la mise en œuvre d'actions environnementales peut être facilitée par la gestion collective du problème. Par exemple, la gestion des déchets¹¹ instaurée par des acteurs - relais (ADIVALOR, Chambres d'Agriculture) correspond majoritairement aux besoins des viticulteurs (cf. tableau 13, annexe 2) : le ramassage est externalisé, le coût de l'opération est indolore puisque inclus dans le prix des intrants achetés.

Ainsi, les arguments cognitifs et économiques sont en définitive intimement mêlés, les possibilités d'exploration de l'espace des savoirs, en termes d'aptitudes, de coûts et de temps disponibles interagissant : au manque de connaissances sur les coûts et les performances des nouveaux procédés s'ajoute celui sur l'éventail des alternatives possibles. Il n'est donc pas étonnant que les viticulteurs se focalisent plutôt sur des processus d'amélioration des pratiques agricoles, des technologies ou des procédés déjà expérimentés.

2.4 – Une trajectoire marquée par les innovations incrémentales

L'analyse des innovations environnementales les plus courantes permet d'inférer que les viticulteurs adoptent une démarche orientée par la double proximité, cognitive et financière, des innovations, semblable à la stratégie du « picking up low-hanging fruits » (Rennings et al., 2003). Bien que menées individuellement pour la plupart, on constate une certaine convergence des pratiques permettant de définir une trajectoire environnementale collective.

Cette dernière associe des technologies de fin de chaîne telles que la mise en place de bacs de stockage ou les solutions de récupération des déchets, à des solutions « propres », c'est-à-dire les techniques (procédés et produits) ou organisations permettant d'éviter ou de diminuer à la source les émissions polluantes.

¹⁰ On notera qu'en Gironde, la plus faible proportion de viticulteurs affiliés à une coopérative réduit la diffusion de cette innovation, contrairement à la situation observée en Languedoc-Roussillon où cette innovation est fortement adoptée, *via* l'action des coopératives.

¹¹ Sont considérés comme des déchets les emballages plastiques des produits phytosanitaires (EVPP) et les produits phytosanitaires non utilisables (PPNU).

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Ces dernières relèvent des deux orientations suivantes (Kemp et al., 1992) :

- *Substitution et économies d'inputs* : le processus de production est adapté dans le but d'utiliser moins d'inputs ou des inputs moins polluants, par exemple : par un suivi des maladies de la vigne, l'utilisation de moindres quantités de produits phytosanitaires ou le remplacement de certains pesticides par d'autres substances moins polluantes, ou moins dangereuses pour l'environnement et la santé des utilisateurs. Ainsi, les viticulteurs ont effectivement réduit leur consommation d'intrants, ce qui leur a permis d'engranger des économies substantielles en dépenses de traitements phytosanitaires. D'autre part, un réexamen des substances actives des pesticides est en cours¹² qui devrait aboutir à une diminution du nombre des substances actives utilisables et peut-être à la mise au point de nouveaux produits. Ces modifications ont d'ores et déjà induit une réduction du nombre de produits utilisés par les viticulteurs, certaines des substances proscrites n'ayant pas trouvé pour l'instant de substitut satisfaisant.

- *Les technologies de prévention et de contrôle de la pollution* : le but est d'intégrer au procédé de production une nouvelle technologie ou un nouvel équipement permettant de diminuer ou de traiter les émissions polluantes. C'est le cas, par exemple, de l'acquisition de nouvelles techniques de pulvérisation (pulvérisateurs biface). Elles aboutissent à réduire non seulement les émissions polluantes mais aussi la quantité de produit utilisée.

En revanche, les pratiques environnementales des viticulteurs ne relèvent pas majoritairement des deux catégories suivantes (Kemp et al., 1992) :

- *Récupération et recyclage* : dans ce cas, un procédé intégré de récupération, de recyclage ou de régénération de certaines substances émises permet la diminution des émissions polluantes brutes. Deux situations coexistent. D'une part, des technologies disponibles, par exemple les panneaux récupérateurs, représentent une solution de recyclage disponible et efficace (récupération de 50% des intrants en moyenne) mais leur usage n'est pas généralisé faute d'une sensibilisation suffisante à leur rentabilité nette. D'autre part, des procédés du type « biobacs », bien qu'utilisables et appréciés par les viticulteurs, parce que proches de leurs pratiques, ne sont pas mis en œuvre faute de finalisation de la réglementation concernant leur usage¹³. La mise en place de ces divers procédés nécessiterait outre l'amélioration de l'information et de la coordination des acteurs, une augmentation de la capacité d'expertise publique et collective.

- *Procédé propre nouveau* : ce serait, par exemple, le cas d'une utilisation de traitements faisant appel à des mécanismes naturels et qui, pour l'instant, ont à faire la preuve de leur innocuité tout en démontrant une performance équivalente à celle de méthodes curatives existantes. Ces méthodes pourraient à terme soit induire une sortie de la trajectoire phytosanitaire, soit, plus vraisemblablement, se combiner (s'hybrider) avec les technologies « propres » et de « fin de chaîne » précédentes.

¹² Au départ (fin des années quatre-vingt-dix), 909 matières étaient commercialisées ; aujourd'hui, 461 de ces matières sont en cours de suppression et 415 dossiers sont en cours d'étude (source : groupe régional GRAP).

¹³ A la date où l'enquête a été réalisée. Depuis lors (cf. partie 3), ces technologies ont fait l'objet d'expérimentations plus précises dans un cadre collectif.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

La trajectoire environnementale ne peut être qualifiée uniquement en termes de réalisations et l'on doit tenter de l'évaluer en prenant appui sur les *anticipations de solutions environnementales* exhibées par les acteurs. Ces orientations futures sont lisibles à travers les intentions des viticulteurs de mettre en œuvre, à plus ou moins brève échéance, des solutions innovantes.

Ils sont donc pour certains d'entre eux en mesure de formuler, à plus ou moins long terme, les solutions prioritaires (actions ou investissements) qui les concernent.

A priori, les taux de non-réponse à cette question ont été importants, ce qui suscite plusieurs interprétations : il se peut que les viticulteurs, en dépit du sentiment d'être suffisamment informés, ne soient pas en mesure d'appréhender réellement quels seraient les investissements à réaliser ; ou qu'ils n'aient pas, en grande partie, les capacités financières nécessaires ; ou qu'ils n'en sentent pas un réel besoin pour vendre leurs vins.

La population des viticulteurs n'ayant pas adopté ces équipements à l'heure actuelle mais ayant exprimé une opinion, répartit ses projets de la manière suivante (tableau n°10) :

Hierarchie des investissements prioritaires	Court terme	Moyen terme	Long terme	Total
Bac de stockage	46% (145)	32% (100)	22% (70)	100% (315)
Aire de lavage	54,5% (174)	32% (101)	13,5% (44)	100% (319)
Local phytosanitaire	53,4% (136)	25,8% (66)	20,8% (53)	100% (255)
Réseau séparé des eaux	49,5% (124)	25% (63)	25,5% (63)	100% (250)
Station Epuration	40% (121)	28,5% (85)	31,5% (95)	100% (301)
Matériel Agricole	47,5% (170)	30% (108)	22,5% 80)	100% (358)

Tableau n°10 : Hiérarchie concernant les investissements environnementaux prioritaires (pourcentage en ligne, nombre de réponses obtenues)

Ainsi, la construction d'aires de lavage, l'édification d'un local phytosanitaire, la mise en place d'un réseau séparé des eaux et de bassins de stockage sont envisagés dans un terme assez proche (respectivement par 54,5%, 53,4%, 49,5% et 46% d'entre eux). Ces données sont assez nettement liées au chiffre d'affaires qui apparaît comme un facteur discriminant vis-à-vis des intentions d'investir dans des innovations environnementales de leur outil de production (Tableau n°11).

CA / Projet d'investissement	Non- réponse	Projet bac stockage	Projet aire de lavage	Projet local phyto- -sanitaire	Projet réseau eau séparé	Projet station épuration	Projet matériel agricole	Total
Non-réponse	32,9%	8,4%	14,8%	12,3%	10,3%	7,1%	14,2%	100%
0-<75 K€	33,3%	12,8%	13,5%	10,9%	6,4%	4,5%	18,6%	100%

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

75K€-<150K€	19,1%	11,2%	17,8%	12,5%	11,8%	10,5%	17,1%	100%
150 K€-<300K€	20,4%	14,4%	17,4%	15,6%	9,0%	7,8%	15,6%	100%
300 K€-<500K€	17,3%	11,1%	19,1%	11,7%	8,0%	14,8%	17,9%	100%
500 K€-<1000K€	11,6%	18,1%	14,8%	11,6%	16,8%	14,2%	12,9%	100%
>1000K€	19,6%	14,9%	11,9%	10,7%	15,5%	16,7%	10,7%	100%
TOTAL	22,0%	13,0%	15,6%	12,2%	11,1%	10,9%	15,2%	100%

Tableau n°11 : Croisement du chiffre d'affaires des exploitations avec les priorités en matière d'investissements (en %).

Note : La dépendance est très significative. Les cases inscrites en bleu (rose) sont celles pour lesquelles l'effectif réel est nettement supérieur (inférieur) à l'effectif théorique.

Les exploitations dont le chiffre d'affaires est inférieur à 75 000 €, sont faiblement concernées par ces investissements, les investissements « réseau d'eau séparé » et « station d'épuration » ayant des taux d'intention très faibles, respectivement 6,4% et 4,5%, ce qui est cohérent avec la réglementation.

L'aire de lavage, permettant aux exploitants de rincer leur matériel sur une superficie délimitée et adaptée au recueil des effluents des produits phytosanitaires, est l'investissement prioritaire envisagé pour la tranche de chiffres d'affaires comprise entre 75 000€ et 500 000€.

Bien qu'un local consacré aux produits phytosanitaires (coût variant entre 1 800€ et 8 100 €¹⁴) soit un moyen d'assurer à la fois la protection de l'utilisateur et celle du milieu en cas d'accident de manipulation, il n'est pas considéré comme une priorité, le chiffre d'affaires différenciant peu les réponses.

Enfin, les investissements relatifs au matériel agricole apparaissent comme les plus accessibles pour les exploitations à faibles revenus. La trajectoire environnementale des viticulteurs apparaît, en outre, peu influencée par des considérations « win-win à la Porter » misant sur l'amélioration de la qualité du produit. Ainsi, la forte sensibilité des viticulteurs à la réglementation ne trouve pas, au regard de la place croissante qu'occupe la thématique de la qualité dans l'opinion, l'écho que l'on pourrait imaginer. Ainsi, un peu moins de la moitié des viticulteurs (49,4%) pensent que la démarche qualité est adaptée à leurs préoccupations environnementales¹⁵.

De plus, ce constat peut donner lieu à deux interprétations. Il est vraisemblable que la qualité n'est pas une préoccupation majeure parce que le produit est déjà vécu comme tel par les viticulteurs. En outre, les attributs d'image environnementale ne sont pas réellement pris en compte par des producteurs surtout attachés aux caractéristiques techniques de leur produit. Cette dernière attitude est sans doute partiellement explicable par leur dépendance vis-à-vis du négoce pour le marketing du produit et par le fait, comme cela nous a été dit par un acteur de la grande distribution, qu'« à ce jour il est difficile de vendre l'environnement » puisque le coût environnemental ne peut être répercuté sur le prix de vente aux consommateurs. Enfin, 36,7% seulement des viticulteurs déclarent s'inscrire dans une démarche de traitement raisonné (Paillotin, 2000). Ce constat n'est pas contradictoire

¹⁴ Source : La France agricole, novembre 2002.

¹⁵ Les viticulteurs les plus concernés sont ceux qui appartiennent aux strates d'exploitation de taille plus élevée, les opinions relatives à la démarche qualité étant d'autant plus favorables que la sensibilité à l'amélioration de l'image du produit est forte.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

avec l'affirmation majoritaire de la mise en œuvre du suivi parcellaire si l'on considère que les viticulteurs ont une approche plus pragmatique que conceptuelle de la question.

Des résultats précédents, on peut inférer que la trajectoire environnementale des viticulteurs girondins est incrémentale : elle est surtout associée à des modifications organisationnelles de leurs pratiques productives et s'appuie peu sur l'adoption de nouveaux d'équipements fixes, très sensible aux coûts.

L'appropriation de ces innovations se fait par apprentissages progressifs, les viticulteurs privilégiant leur perception directe de producteurs, compte tenu de l'incertitude des retombées des attributs de qualité environnementale du produit sur leurs performances et de leurs difficultés à mettre en cohérence les divers référentiels auxquels ils sont soumis.

D'où leur attentisme, marqué par le report de leurs projets d'investissements, face à des priorités qu'ils reconnaissent et identifient pourtant. Dans ce contexte, la diffusion de « bonnes pratiques culturelles » est certainement très influente, tout en représentant une trajectoire de progrès.

Cependant, la mise en œuvre exclusive de cette stratégie, fondée sur la capitalisation et la reproduction des pratiques qui « ont porté leurs fruits », peut conduire à des effets pervers d'adoption sans discernement et esprit critique (Commissariat Général du Plan, 2002, p. 247). Elle ne fournit pas en outre une incitation complémentaire à investir dans des équipements jugés trop coûteux.

Au terme de cette enquête, on perçoit que la trajectoire environnementale des viticulteurs girondins trouve ses limites : d'une part, ceux qui n'ont pas encore intégré la démarche environnementale rencontrent trop de difficultés pour programmer les actions nécessaires¹⁶, les aides publiques étant réduites ou difficiles à mobiliser à titre individuel ; d'autre part, les producteurs les mieux dotés, en informations et en moyens financiers, peuvent avoir conscience de leur position de « first movers », la conservation de cet avantage concurrentiel les conduisant à ne pas souhaiter une large diffusion des innovations dont ils disposent.

En outre, la mise en œuvre de certaines technologies nécessite une amélioration notable de la base de connaissances des viticulteurs qui, faute de pouvoir tabler sur la capacité d'apprentissage individuelle des acteurs, n'est envisageable qu'à travers l'instauration de structures cognitives collectives. Ces dernières, qui restent largement à créer, viseraient à rapprocher les viticulteurs des sources de la technologie tout en les aidant à sélectionner et à mutualiser des solutions susceptibles de complémentarités ou génératrices d'économies d'échelle (cas des stations d'épuration, par exemple). Ces lieux de concertation devraient donc permettre, outre l'expérimentation et la validation de ces technologies, la convergence des décisions individuelles vers la construction de protocoles d'utilisation.

L'enquête girondine a montré que la diffusion et l'appropriation d'innovations environnementales passent parfois, mais trop peu souvent, par des démarches collectives. Par exemple, les viticulteurs ayant adopté pour leur production les critères de l'agriculture

¹⁶ Il est intéressant à ce propos de souligner que le seuil de rentabilité des exploitations girondines se situe aux alentours des 15-20ha - ce seuil devant être modulé selon les AOC concernées - et que cette superficie représente dans l'enquête la dimension critique de mise en œuvre d'une démarche environnementale.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

raisonnée (JO, 2002), l'ont réalisé en se conformant à des cahiers des charges locaux créés par diverses institutions¹⁷. Ils s'approprient d'autant plus facilement les bonnes pratiques agricoles que ces cahiers des charges proposent des innovations bien adaptées à leur terroir ou à leur AOC (c'est-à-dire en lien étroit avec leur base de connaissance antérieure) et qu'elles sont diffusées et incitées par des acteurs proches (viticulteurs assumant une fonction de leadership, syndicats professionnels, œnologues-conseils etc...)¹⁸. Il en est de même pour le développement d'investissements ou d'équipements pour lesquels l'intervention d'institutions créant et diffusant les innovations apparaît nécessaire. Ces pratiques, qui peuvent s'analyser en termes d'innovations « systémiques » (Kemp, Rotmans, 2001), semblent appropriées à la mise en œuvre des trajectoires de « transition » nécessaires à la viticulture girondine.

D'où la nécessité de mettre en œuvre en priorité des mécanismes d'apprentissages en relation avec les institutions qui leur paraissent naturellement le mieux à même de le faire. C'est, notamment, le cas en Gironde des syndicats viticoles, les viticulteurs ayant déclaré très largement que ces derniers représenteraient leur interlocuteur privilégié pour les appuyer dans leurs démarches environnementales (tableau n°12).

Les acteurs appropriés	Nombre de citations	Fréquence en %
Syndicats	376	52,0
Conseil interprofessionnel des vins	278	38,5
Agrochimie	206	28,5
Recherche publique	184	25,4
Equipementiers	153	21,2
Instances publiques	147	20,3
Associations	116	16,0
Non-réponse	90	12,4
Total des observations.	723	

Tableau n°12 : Les acteurs appropriés pour inciter à une démarche environnementale.

On notera que cette réponse est fortement vraisemblable puisque ces organisations sont proches des viticulteurs, à la fois pour analyser leurs besoins, comprendre les démarches environnementales et leur fournir des réponses appropriées en relation avec leurs capacités d'investissement et leurs aptitudes à améliorer leurs pratiques culturelles.

¹⁷Des sociétés de distribution (charte de Carrefour ou des sociétés de négoce), certaines caves coopératives, des sociétés privées de conseil ou des structures associatives (Terra Vitis, PIVERT, Ampelos).

¹⁸ A tel point que, depuis quelques années, l'INAO inclut des mesures environnementales dans sa réglementation (par exemple, en Champagne et en Bourgogne).

2.5: Conclusion : vers un développement d'innovations plus systémiques

Les viticulteurs girondins sont actuellement engagés sur une trajectoire environnementale qui rencontre des limites. Ceux qui n'ont pas encore intégré la démarche environnementale rencontrent trop de difficultés pour programmer les actions nécessaires (il est intéressant à ce propos de souligner que le seuil de rentabilité des exploitations girondines se situe aux alentours des 15-20ha¹⁹ et que cette superficie représente assez fréquemment la dimension critique de mise en œuvre d'une démarche environnementale).

D'autre part, les incitations découlant des réglementations s'avèrent insuffisantes d'autant que la multiplication d'outils à usage individuel n'apporte pas d'améliorations substantielles et que les aides publiques sont réduites ou difficiles à mobiliser à titre individuel. La mise en œuvre de certaines technologies « propres » nécessite une amélioration notable de la base de connaissances des viticulteurs. Or, cette amélioration faute de pouvoir tabler sur la capacité d'apprentissage individuelle des acteurs, n'est envisageable qu'à travers l'instauration de structures cognitives collectives.

Au cours de l'enquête girondine, il a été souvent constaté que la diffusion et l'appropriation d'innovations environnementales passent parfois, mais trop peu souvent, par des démarches collectives. Par exemple, les viticulteurs ayant adopté pour leur production les critères de l'agriculture raisonnée (définie par décret ministériel), l'ont réalisé en se conformant à des cahiers des charges locaux créés par diverses institutions : des sociétés de distribution (charte de Carrefour ou des sociétés de négoce), certaines caves coopératives, des sociétés privées de conseil ou des structures associatives (Terra Vitis, PIVERT, Ampelos). On peut donc en inférer que les viticulteurs s'approprient d'autant plus facilement les innovations touchant aux bonnes pratiques agricoles que ces cahiers des charges proposent des innovations bien adaptées à leur terroir ou à leur AOC (c'est-à-dire en lien étroit avec leur base de connaissance antérieure) et qu'elles sont diffusées et incitées par des acteurs proches (viticulteurs assumant une fonction de leadership, syndicats professionnels, œnologues-conseils etc...)²⁰. Il en est de même pour le développement d'investissements ou d'équipements pour lesquels l'intervention d'institutions créant et diffusant les innovations apparaît nécessaire. Ces indications cadrent avec le concept d'innovations « systémiques », esquissées par Kemp et Rotmans (2001), comme seules aptes à permettre la gestion de trajectoires de « transition ».

Toutes ces démarches impliquent, à un titre ou à un autre, les types d'institutions définies par Possas et al. (1996), à savoir : les organisations industrielles (fabricant d'équipements ou agro-industries), les organismes publics de recherche et administrations publiques, les organisations privées à but non lucratif, les sociétés de services ainsi que les exploitations ou les groupements d'exploitations. L'intervention de ces différentes instances est assez difficile à qualifier de façon générale, chacun des acteurs agissant à un moment donné suivant ses objectifs, ses missions ou ses motivations. Dans ce contexte, on comprend qu'il soit peu aisé pour les viticulteurs de savoir à quel référent ou à quel acteur ils peuvent se fier pour guider leur action environnementale, d'autant qu'aujourd'hui leurs informations dépendent de leurs fournisseurs.

¹⁹ Cette évaluation doit être modulées selon les AOC concernées.

²⁰ A tel point que, depuis quelques années, l'INAO inclut des mesures environnementales dans sa réglementation (par exemple, en Champagne et en Bourgogne).

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

En effet, en dépit de similitudes de situation que nous avons mises en évidence, les viticulteurs ont du mal à entrer dans des démarches globales. En revanche, la taille de l'exploitation et l'appartenance à un terroir déterminé fournissent des critères pertinents de regroupement des acteurs, mais il semble qu'il faille améliorer la dynamique des interactions locales entre les agents car les viticulteurs n'ont pas une vision très claire des bénéfices qu'ils pourraient retirer d'une démarche collective. D'où la nécessité de mettre en œuvre en priorité des mécanismes d'apprentissages en relation avec les institutions qui leur paraissent naturellement le mieux à même de le faire. C'est, notamment, le cas en Gironde des syndicats viticoles, les viticulteurs ayant déclaré très largement que ces derniers représenteraient leur interlocuteur privilégié²¹ pour les appuyer dans leurs démarches environnementales.

Ainsi, les viticulteurs ne s'identifient pas à la vision « win-win » qui leur permettrait de faire bifurquer notablement leur trajectoire acquise dans une orientation « à la Porter » fondée sur l'association d'innovations environnementales à des critères de qualité et de compétitivité. Du coup, les couplages « win-win » qui leur correspondent le mieux, parce qu'ils s'inscrivent dans leur paradigme technologique, doivent plutôt être recherchés dans l'association d'innovations environnementales à l'amélioration de leurs pratiques culturelles, sans pour autant préjuger des progrès qu'ils pourraient réaliser par ailleurs dans le domaine de la mise en marché de leurs vins.

La complexité des interactions découlant de la multiplicité des acteurs et de leurs comportements confère à ces couplages (Possas et al., 1996) une orientation largement indéterminée a priori. La possibilité de construire des espaces cognitifs collectifs est soumise à la capacité de générer des interactions dont l'aboutissement demeure imprédictible. En tout état de cause, les solutions environnementales doivent coévoluer avec les préoccupations économiques et identitaires des viticulteurs.

²¹ A la question leur demandant quels étaient les acteurs les plus appropriés pour induire une démarche environnementale afin de définir des points précis de nouvelles préconisations, ils ont répondu pour 52 % d'entre eux en faveur des syndicats viticoles.

3. La réduction des pollutions ponctuelles : action collective technopolitaine

3.1 Contexte et cadre conceptuel de la démarche

3.1.1 Politique environnementale et produits phytosanitaires

L'utilisation des produits phytosanitaires est pointée par les pouvoirs publics comme une priorité de protection environnementale, tant vis-à-vis des risques qu'elle occasionne pour la santé publique que pour la qualité du milieu naturel. Selon le rapport de l'IFEN (2002), la présence de pesticides relevée dans les eaux superficielles et dans les eaux souterraines entraîne dans 40% des cas une qualité des eaux moyenne ou médiocre. L'origine de la contamination des eaux par les pesticides est due à deux types de pollutions, les diffuses et les ponctuelles. Les premières résultent du transfert des produits phytosanitaires contenus dans les sols vers les ruisseaux ou les rivières (cf. schéma 2). Les secondes résultent en partie de rejets dans le milieu naturel des effluents phytosanitaires²².

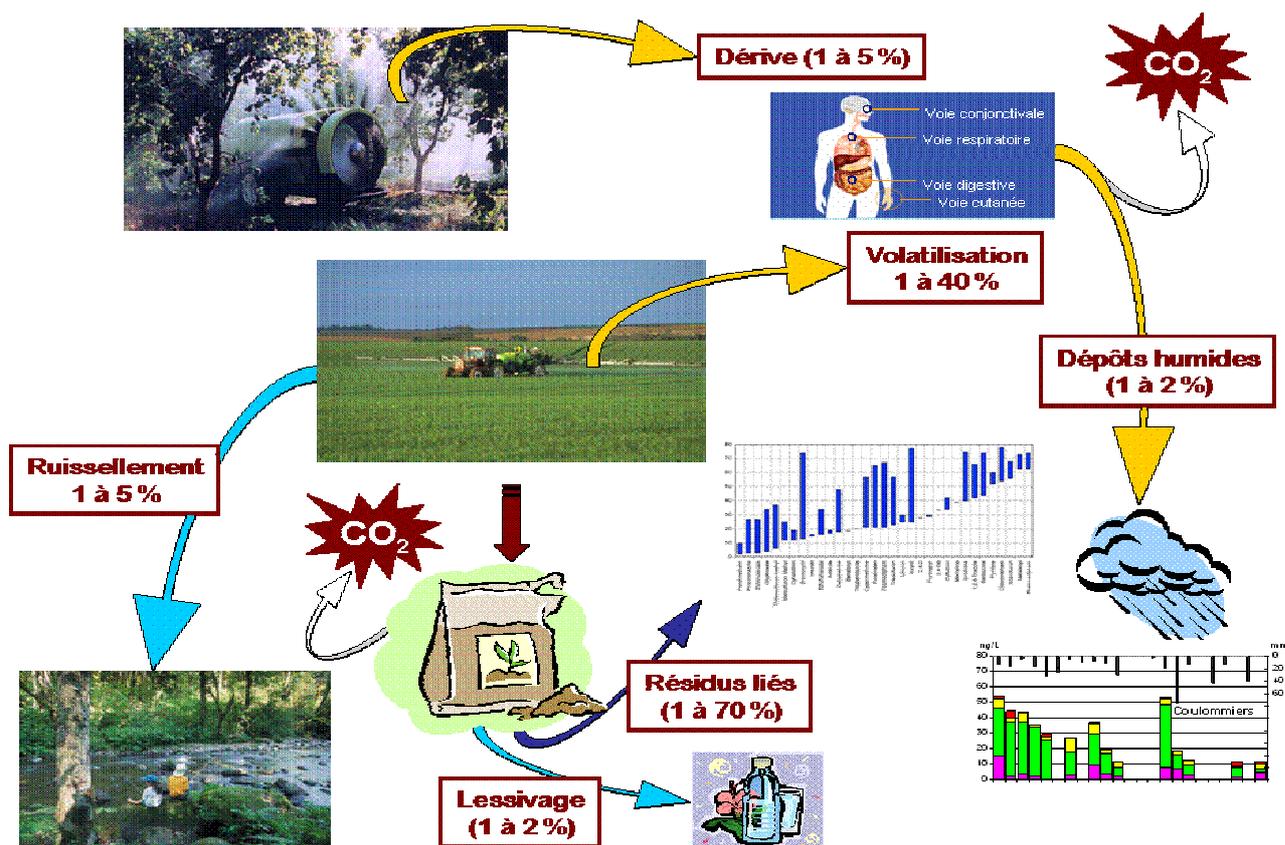


Schéma 2 : Evaluation des diffusions des produits phytosanitaires dans l'environnement (Source : Chassin, 2005).

²² Les effluents phytosanitaires sont composés des eaux de rinçage du matériel agricole et des « fonds de cuve ».

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Face à ces nuisances, il est extrêmement difficile de mettre en place les outils traditionnels des politiques environnementales (taxes pollueur-payeur). En effet, les émissions polluantes sont issues d'exploitations réparties sur l'ensemble du territoire (bassin versant, AOC); il est donc difficile d'identifier géographiquement le (ou les) pollueurs. De plus, la mesure des impacts environnementaux rencontre de nombreux obstacles techniques, scientifiques (métrologie inexistante ou peu adaptée) et organisationnels dans la mesure où les exploitations viticoles sont très atomisées rendant ainsi difficile la détermination du parcours de leur pollution éventuelle.

En conséquence, les pouvoirs publics s'appuient sur la combinaison de plusieurs modes d'intervention. Ils utilisent simultanément les voies de la contrainte, qui se traduisent par de nouvelles réglementations (normes, seuils etc.) et celles de l'incitation, comme les « Plan Phyto », qui recouvrent notamment des opérations de diagnostic, de sensibilisation par l'expérimentation.

La réglementation de 1975²³ concernant l'interdiction de rejeter des substances dangereuses dans le milieu naturel n'était généralement pas respectée par les agriculteurs, dont les viticulteurs. En effet, son imprécision et sa non-spécificité la rendaient peu applicable, notamment à la question du devenir des effluents de produits phytosanitaires. Ces faits ont motivé l'élaboration d'une nouvelle réglementation²⁴ et de nouvelles missions pour les GRAPPP (Groupe Régional d'Action contre la Pollution par les Produits Phytosanitaires). Au travers des actions incitatives « Plan Phyto », ces groupes devaient être les vecteurs de propositions réglementaires, élaborées en concertation avec l'ensemble des acteurs privés et publics impliqués dans les territoires régionaux concernés. L'objectif principal était de réduire les pollutions, à la fois par une réglementation adéquate mais aussi par la proposition à la profession agricole d'innovations environnementales et technologiques appropriées.

Ainsi, l'action « Plan Phyto 2000 », mise en place par les ministères chargés de l'agriculture (MAAPR), de l'environnement et du développement durable (MEDD) et de la santé, et les missions des GRAPP étaient fondées sur la création d'interrelations entre la réglementation et les actions incitatives nationales déclinées dans les différentes régions productrices françaises. Ce dispositif de gouvernance multi-niveaux initié au plan national s'appuyait sur une logique de déconcentration de la politique environnementale. En effet, certains objectifs du « Plan Phyto 2000 » étaient de prendre en compte les spécificités productives de la filière vitivinicole afin de permettre d'une part l'adhésion des utilisateurs à la réglementation et d'autre part, le développement de solutions technologiques environnementales de « fin de chaîne ». En dépit de cette volonté de déconcentration et de concertation, les pouvoirs publics n'ont pu obtenir l'accord des partenaires sur l'évaluation et les seuils des performances environnementales des technologies pressenties pour le traitement des effluents phytosanitaires. Cette situation de blocage a été levée grâce à la mobilisation de nouveaux acteurs capables de formuler des expertises fiables au sein d'un espace local de coordination partiellement recomposé.

²³ Arrêté de 1975, relatif à la mise sur le marché et l'utilisation des produits visés dans l'article L253.1 du code rural.

²⁴ Cette démarche a permis la parution de l'arrêté du 12 septembre 2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits visés à l'article L.253-1 du code rural, dont une partie concerne spécifiquement les effluents phytosanitaires.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Ce dernier se devait de tenir compte des composantes territoriales préexistantes liées au cadre de référence productif et institutionnel que représente l'AOC ainsi qu'au caractère collectif et spécifique des nuisances environnementales viticoles. En effet, malgré la petitesse des exploitations, l'appartenance à un même bassin versant induit des impacts collectifs néfastes sur l'environnement par l'effet additionnel des nuisances individuelles de chaque exploitation. De plus, la contamination des eaux superficielles et souterraines par les produits phytosanitaires (pollutions diffuses ou ponctuelles) entraîne pour la collectivité des surcoûts d'assainissement de l'eau potabilisable. En conséquence, les politiques publiques environnementales ont dû être conditionnées par la construction de nouveaux réseaux mobilisant des acteurs centrés sur un objet commun dépassant l'intérêt individuel.

Dans le cadre du travail de recherche-action, présenté ici, nous nous sommes attachées à la construction au niveau local de ce nouvel espace de coordination ainsi qu'à l'analyse de ses facteurs de réussite. Centré sur une expérimentation originale, il a pris la forme d'une action collective dont l'objet relevait de la définition des conditions d'utilisation des technologies de traitement des effluents phytosanitaires ainsi que de leurs critères d'évaluation environnementale. L'économie de proximité représente naturellement le cadre analytique adapté à cette problématique environnementale territorialisée.

3.1.2 Cadre conceptuel : proximités géographique, institutionnelle et organisée.

Notre cadre conceptuel mobilise les notions de proximité qui s'inscrivent dans une conception de la réalité économique, comme de la réalité sociale essentiellement relationnelle. Ces notions renvoient, selon Gilly et Torre (2000), à la fois à la séparation, économique ou géographique des acteurs (individuels ou collectifs), détenteurs de ressources différentes et aux relations qui les rapprochent (et/ou les éloignent) dans la résolution d'un problème (production d'un bien, innovation technologique).

Ce point de vue nous conduira, dans les paragraphes suivants, à définir les différentes notions de proximité qu'il nous est apparu nécessaire de mobiliser. Si la *proximité géographique* peut fournir une référence pertinente, elle ne suffit pas à la mise en œuvre d'une politique environnementale localisée. D'où le recours à d'autres formes de proximité pour appréhender les conditions de mise en œuvre d'une action collective environnementale appropriée. Puis, nous mettrons en évidence que la *proximité organisationnelle*, qui constitue de manière complémentaire le registre privilégié des politiques de l'environnement, doit être relayée par la *proximité organisée*.

La proximité géographique traite classiquement de la distance spatiale séparant les acteurs économiques. « Elle est définie par la distance itinéraire, fonctionnellement exprimée en coût ou/et temps. » (Rallet, 2002). Elle se réfère à la localisation d'agents ou de firmes dans un espace déterminé, mais elle intègre aussi des dimensions sociales de mécanismes économiques encore appelées « distances fonctionnelles » (Torre et Gilly, 1999). En d'autres termes, la *proximité géographique* ne doit pas être assimilée aux contraintes physiques « naturelles », elle est aussi un construit social produit par l'édification d'infrastructures de transport ou de communication qui facilitent l'accessibilité (Kirat et Lung, 1995).

Cependant, si la *proximité géographique* facilite les interactions elle n'est pas forcément un support de coordination entre des acteurs ne possédant ni les mêmes objectifs et/ou intérêts ni les mêmes règles ou routines. D'autres conditions sont requises qui

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

nécessitent des niveaux d'analyse de la proximité au-delà du seul entendement spatial et du seul niveau d'analyse de la relation interindividuelle, pour entrer dans celle de la construction d'un niveau collectif (Pecqueur et Zimmermann, 2004). Ainsi, se jouent d'autres formes de proximités explicitant les moteurs d'interactions et de coordination entre les différents acteurs, pour des actions collectives par exemple.

La *proximité organisationnelle* prend en compte deux logiques : la logique *institutionnelle* (Boschma, 2004), dans le sens où les acteurs sont régis par des règles communes, et la logique *d'organisation*, dans le sens où les acteurs partagent le même espace de relations, c'est-à-dire la façon dont les acteurs s'organisent dans une entreprise, une administration ou un réseau etc. La politique environnementale s'appuie habituellement sur deux piliers au niveau local: les ministères avec leurs services déconcentrés et les syndicats viticoles d'AOC, au sein desquels se manifestent ces deux formes de proximité.

La résolution de la question environnementale nécessite l'émergence d'un mode de coordination spécifique dans la mesure où les acteurs sont à la fois proches mais aussi hétérogènes, tant dans les organisations publiques que dans les syndicats viticoles. En effet, ils possèdent d'une part des règles communes et d'autre part des intérêts divergents, étant liés à des organisations différentes. La promotion et la diffusion d'innovations environnementales (technologiques et/ou organisationnelles) nécessite de mobiliser une autre notion de proximité : la *proximité organisée*.

La *proximité organisée* relève, selon Torre, 2004, de deux logiques : la logique de similitude et la logique d'appartenance. « La *proximité organisée* est d'essence relationnelle, c'est la capacité qu'offre tout type d'organisation formelle ou informelle²⁵ de faire interagir des acteurs. L'organisation rendrait plus facile les interactions en son sein pour deux raisons :

- l'appartenance à une organisation se traduit par la présence d'interactions entre ses membres. C'est la logique d'appartenance de la proximité organisée : deux membres sont proches parce qu'ils interagissent et que leurs interactions sont facilitées par des routines (explicites ou implicites) qu'ils suivent». La logique d'appartenance regroupe des acteurs qui sont proches en termes organisationnels et entre lesquels se nouent des interactions qui sont facilitées par les règles et les routines de comportement.

- « les membres d'une organisation sont réputés partager un même système de représentations ou ensemble de croyances et les mêmes savoirs» (Torre et Filippi, 2005). Cette dimension renvoie à la logique de similitude.

Lorsque des acteurs appartiennent à des organisations différentes, en dépit de certaines similitudes, il convient de construire cette *proximité organisée*. Ce qui est le cas nous le verrons de l'action collective environnementale décrite ci-dessous.

3.1.3 Les étapes de l'analyse

Nous présenterons ici, en utilisant le cadre théorique énoncé ci-dessus, l'analyse de l'action collective mise en place en Aquitaine afin d'aider au développement et à la

²⁵ On entend par organisation formelle les firmes, les exploitations, les syndicats viticoles etc. c'est-à-dire des organisations instituées. Alors qu'une organisation informelle est non instituée cela correspond par exemple à les réseaux informels ou des groupes de travail existant ponctuellement la participation des acteurs relevant d'un commun accord des parties.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

diffusion de technologies de traitement des effluents phytosanitaires. Dans un premier temps (3.2) nous décrirons les orientations et les stratégies de mise en œuvre de la politique publique environnementale telles qu'elles se sont exprimées dans le « Plan Phyto 2000 ». L'analyse sera réalisée en partant des difficultés rencontrées localement, montrant notamment que ces stratégies sont sous-tendues par la mise en cohérence de *recherche de proximité géographique* avec les acteurs concernés tout en conservant une logique de *proximité organisationnelle*. Dans un deuxième temps (3.3), nous mettrons en évidence les raisons qui ont conduit au recentrage de cette politique autour d'un processus d'expérimentation technologique sous la forme d'une action collective combinant les logiques de proximités géographique et organisée. Cette action a été menée dans un cadre technopolitain, *a priori* favorable à l'émergence et à la diffusion de nouvelles technologies environnementales. Ce cadre répond également aux doubles contraintes, technologique et institutionnelle, qui satisfont aux dynamiques d'innovation et de proximités tout en ménageant un espace de confiance aux acteurs.

Cette démarche fait apparaître les avantages de politiques fondées sur la combinaison de formes de proximité dans l'émergence et la diffusion des technologies environnementales vis-à-vis de politiques fondées sur une incitation réglementaire. De plus, cette démarche a pu se concrétiser par des propositions acceptées par l'ensemble des acteurs grâce à une coordination sur tous les plans décisionnels, c'est-à-dire réglementaires, technologiques, financiers ; ceci ne pouvant être effectué que dans un climat de confiance et d'apprentissage.

3.2. « Plan Phyto 2000 »: un dispositif multi-niveaux

La politique environnementale européenne concernant les pollutions des eaux par les produits phytosanitaires repose sur plusieurs piliers de la PAC, avec un objectif commun de réduction de l'utilisation des pesticides (herbicides, fongicides, insecticides) et de leur impact sur les milieux. Ainsi, chaque pays européen a la charge de mettre en place une réglementation adaptée et des actions visant à atteindre les objectifs de « la Directive Cadre européenne sur l'Eau ou DCE » (Directive 2000/60/CE). La France définit donc, en 2000, un nouveau « Plan Phyto », plan d'actions concrètes assorti de dispositifs institutionnels répondant à un double objectif : faire évoluer le cadre réglementaire et, parallèlement, définir des solutions de protection de l'environnement en concertation avec les différents acteurs.

3.2.1. « Plan Phyto 2000 » fondé sur les proximités géographique et organisationnelle.

Le 1^{er} août 2000, les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement signent une circulaire visant à mettre en place un programme national d'action, « le Plan Phyto » afin de réduire notamment la pollution des eaux due à l'utilisation des produits phytosanitaires. Ce programme, qui fait suite à des démarches entreprises depuis 1992, est consacré à la fois à des actions nationales et déconcentrées, réglementaires et incitatives, visant à répondre aux priorités suivantes :

- la réduction des intrants par le développement de bonnes pratiques agricoles comme par exemple la recommandation de l'utilisation d'équipements de dispersion (pulvérisateurs) des produits phytosanitaires plus performants (moins de déperdition des

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

produits dans les milieux sol, air), ou l'élaboration du concept d'Agriculture Raisonnée rendu opérationnel par l'arrêté du 30 avril 2002 ;

- l'élimination des produits dangereux (l'agrochimie a un devoir d'information sur les risques encourus lors de l'utilisation des pesticides depuis la parution en 1996 de l'arrêté induisant l'obligation d'informations sur les produits et les risques encourus) ;

- l'émergence de solutions permettant le traitement des effluents de produits phytosanitaires ;

- l'élaboration de solutions alternatives (biopesticides, Agriculture biologique, biodiversité, biodynamique).

La mise en œuvre du « Plan Phyto 2000 » s'appuie sur des structures déjà opératoires relevant d'entités spatiales et institutionnelles différentes nécessite la construction de compromis entre les acteurs. Parmi ces structures, on trouve les organisations suivantes:

- Le **CORPEN**²⁶ est créé en 1984, sur décision des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture. Son périmètre d'action, initialement consacré à la problématique de la pollution de l'eau par les nitrates et les phosphates provenant des activités agricoles, est étendu en 1992 aux pollutions par les produits phytosanitaires pour venir en 2001, à celui plus large des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement (aquifères, milieux aquatiques, air et sols). Les outils et les méthodes d'évaluation destinés aux agriculteurs et à l'administration sont élaborés au sein de ce lieu de concertation.
- Le **CLEPA**²⁷ est créé en 1992 par les ministères de l'agriculture, de l'environnement, de la santé et des finances, afin de répondre à un besoin de concertation interministérielle. Ses objectifs sont la création d'une approche méthodologique et la mise en cohérence des actions réglementaires avec celles qui visent à modifier les pratiques agricoles en vue de réduire la contamination des eaux.
- Les **GRAPPP**, mis en place dès 1997, sont animés par les DRAF (Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt)-SRPV (Services Régionaux de la Protection des Végétaux) ou par les DIREN (Direction Régionale de l'Environnement). Pour mettre en œuvre les actions relevant de la politique environnementale pour la viticulture, les GRAPPP se basent sur la monographie rédigée par le CORPEN. Les 26 groupes régionaux « phyto », placés sous l'autorité des préfets de région, sont composés dès leur origine de tous les acteurs appartenant au secteur de l'agriculture de façon à réunir la diversité des opinions ou compétences requises pour une prise de décision commune sur les actions à mener (Schéma 3).

La mise en œuvre de ces actions réglementaires et incitatives s'inscrit donc dans une logique d'organisation et de prise de décision des pouvoirs publics faisant appel à un mode de gouvernance multi-niveaux qui devra produire les normes de l'autorité publique

²⁶ Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'Environnement.

²⁷ Comité de Liaison interministériel Eau - Produits Antiparasitaires.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

ainsi que les modalités d'application de ces règles. Cette situation correspond à l'émergence d'un nouveau mode de gestion des affaires publiques impliquant la société civile à tous les niveaux, nationaux, régionaux ou locaux, dans lesquels de nouveaux espaces de pratique, de coordination et de décision doivent être créés.

Suite aux rapports montrant que la mauvaise qualité des eaux superficielles et souterraines est due en partie aux produits phytosanitaires, les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement se sont donc accordés sur l'adoption d'une politique et de règles communes. Ces démarches de l'Etat s'inscrivent dans une logique de *proximité organisationnelle* (Kirat et Lung, 1999), les ministères s'appuyant sur les structures nationales opérationnelles placées sous leur tutelle, le CLEPA et le CORPEN possédant des règles de fonctionnement communes.

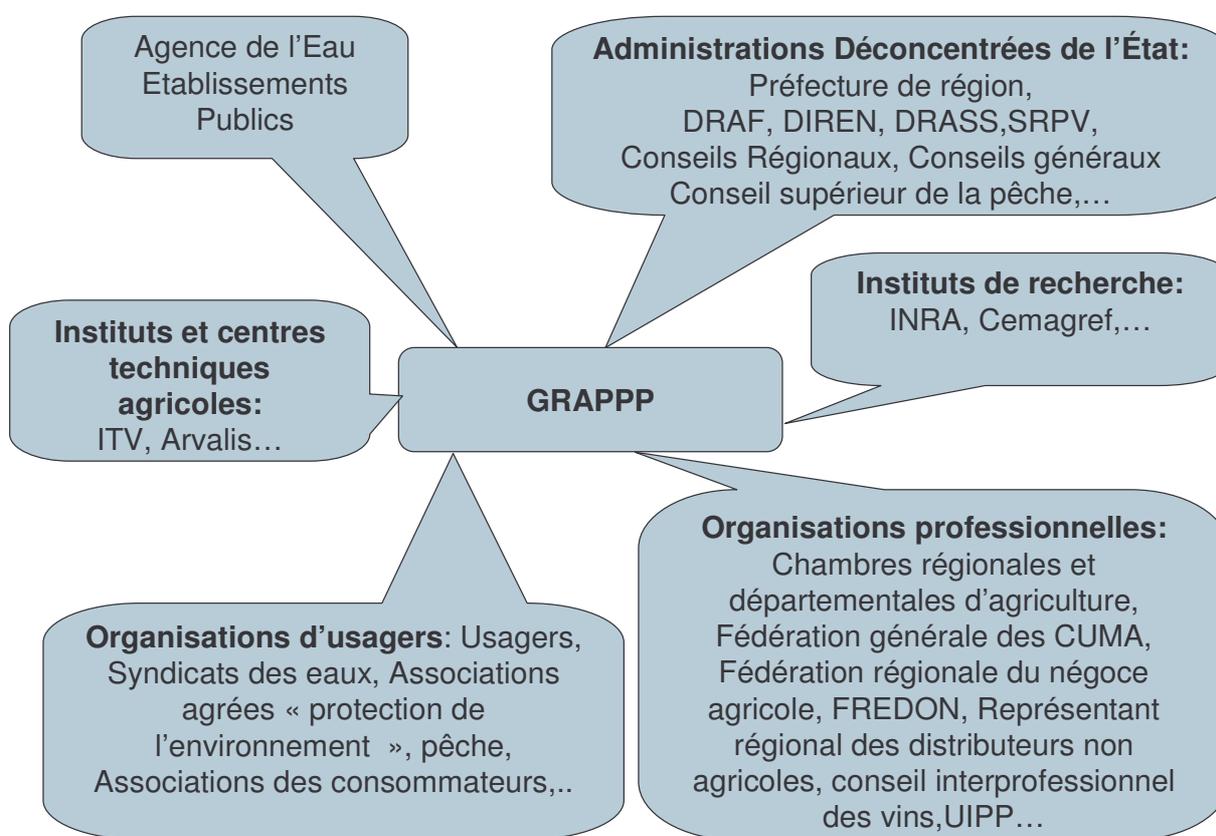


Schéma 3: Composition typique des GRAPPP placés sous l'autorité des Préfets de Région et coordonnés par l'expert « Eau, Environnement, Pesticides » du Ministère de l'Agriculture.

En 2000, l'État a renforcé les missions des GRAPPP, en conformité avec la configuration hiérarchique existante. Ainsi, c'est sous l'autorité des préfets de région que le programme « Plan Phyto 2000 » a été mis en œuvre par les groupes régionaux (GRAPPP) chargés de la lutte contre la pollution des eaux par les produits phytosanitaires. Ces groupes ont travaillé sur recommandations du CORPEN afin de :

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

- déterminer par région, en liaison étroite avec la profession, les zones sensibles aux pesticides en fonction de la vulnérabilité du sol, des pratiques agricoles, des bassins hydrauliques ;
- mettre en place des plans d’actions adaptés pour réduire ces pollutions en disposant d’indicateurs pertinents.

La mise en œuvre du « Plan Phyto 2000 » par l’État a pris en compte la diversité des acteurs ainsi que les structures existantes possédant des missions antérieurement définies, pour résoudre d’autres problèmes environnementaux agricoles (les lisiers ou les nitrates) avec des périmètres d’intervention variables (responsabilités diversifiées et découpages territoriaux divers). Des dispositifs de coordination devaient donc être instaurés pour permettre de fournir un cadre adéquat à même d’organiser cette complexité. Au travers de ce plan, les ministères en charge de l’agriculture et de l’environnement ont cherché à concevoir des actions volontaristes basées sur la concertation des institutions sous leur tutelle avec les partenaires tant professionnels (chambre d’agriculture, etc.), qu’associatifs (associations des industries de produits phytosanitaires et de protection de l’environnement).

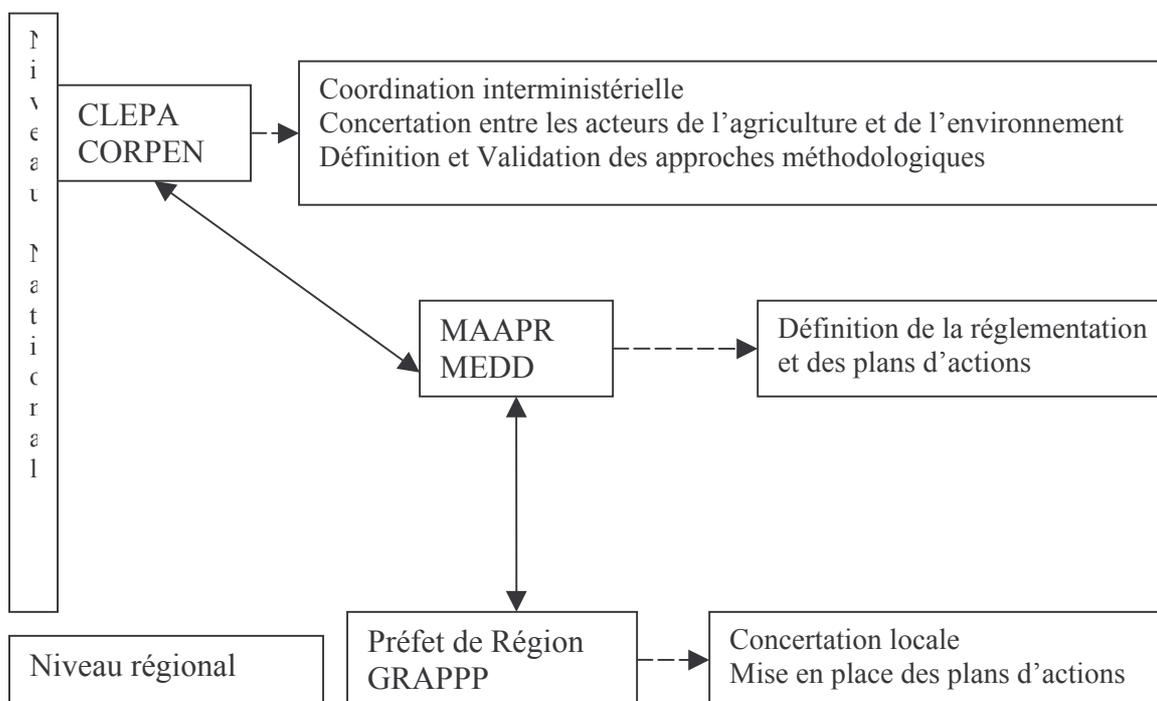


Schéma 4: Une gouvernance multi-niveaux pour la mise en place des « Plans Phyto ».

Cette politique illustre donc un mode de gouvernance²⁸ combinant une logique verticale descendante (« *top-down* ») à une logique plus horizontale prenant en compte les préoccupations concrètes des acteurs (Schéma 4). Ce dispositif était en phase avec l’hypothèse d’émergence d’un nouveau mode de gestion des affaires publiques fondé sur la participation de la société civile à tous les niveaux (Isla, 2003). La gouvernance multi-

²⁸ On définit la gouvernance comme le mode de gestion des affaires publiques produisant les normes de l’autorité publique et d’allocation des biens au sein d’une société. Ce mode de gestion est en cours de modification, en effet, de plus en plus de territoires locaux sont impliqués dans ces processus.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

niveaux désigne alors essentiellement les mécanismes institutionnels assurant les transactions qui se déroulent de façon simultanée ou séquentielle dans plusieurs espaces. Dans le cas qui nous intéresse, ce dispositif, tout en demeurant hiérarchisé, était flexibilisé par le recours à des dimensions procédurales plus « démocratiques ».

Ainsi, les ministères, tout en souhaitant garder le contrôle sur les actions et la maîtrise de la définition des normes ou des règles, ont pris en compte la diversité des acteurs de terrain tant privés que publics. Jouant sur la *proximité géographique*, les GRAPPP ont un rôle de coordination des acteurs locaux, tout en restant sous leur tutelle ministérielle. En effet, les acteurs des GRAPPP, appartenant à la même région œuvrent sur des territoires suffisamment proches pour que des rencontres fréquentes puissent se mettre en place sans, notamment, occasionner des coûts de transport insurmontables. La *proximité géographique* ainsi fondée sur ces conditions favorables est susceptible de faciliter les contacts et les échanges, aboutissant ainsi à une prise de décision rapide et consensuelle. Outre le fait que la prise de décision doit être facilitée, ce dispositif doit également favoriser le retour d'expériences locales (« *bottom-up* ») devant faciliter l'élaboration par l'État des recommandations de bonnes pratiques agricoles.

La mise en place de cette politique environnementale combine à la fois *proximité géographique* et *proximité organisationnelle*, l'État utilisant des structures placées sous son autorité recourant aux mêmes règles de fonctionnement. Mais, le bilan des travaux des GRAPPP atteste des difficultés à mobiliser simultanément tous les effets positifs de proximité. Certes, des actions ont été engagées toutefois leur progression a buté sur la faible mobilisation des acteurs locaux et leurs difficultés à s'accorder, sur le défaut de porteurs de projet, le manque de moyens financiers mobilisables et de leur lisibilité, ainsi que sur la coordination souvent problématique entre les financeurs. Nous pouvons également noter que la mise en œuvre de certaines actions (détermination de zones à risque) s'est réalisée de manière inégale selon les régions, ce qui rendait problématique l'harmonisation nationale des pratiques. Localement, les GRAPPP ont été confrontés à des difficultés pour remplir leurs missions d'appui ; notamment quand il s'est agit pour l'État de réglementer et d'inciter au développement de technologies environnementales.

3.2.2. Technologies environnementales : les limites du GRAPPP

Certes, les bonnes pratiques agricoles peu coûteuses nécessitant peu de changements radicaux chez les producteurs ont été diffusées et adoptées relativement facilement. S'ils peuvent être mis à l'actif du « Plan Phyto », nonobstant, ces progrès ne peuvent laisser ignorer la persistance de la contamination des eaux par la pollution ponctuelle due en grande partie au rejet dans le milieu naturel des effluents phytosanitaires résiduels. L'action publique se doit de mettre en œuvre une politique en faveur du développement de technologies environnementales éliminant les effluents phytosanitaires, leur traitement comme DIS²⁹ étant trop onéreux. En conséquence, le GRAPPP aquitain a concentré ses actions sur l'expérimentation, présentée ci-dessous, de ces nouvelles technologies³⁰.

Pour les professionnels et l'État, les enjeux sont d'ordres multiples: socio-économique (proposer des solutions de protection de l'environnement économiquement viables pour les exploitations), technologique (les solutions doivent être fiables et efficaces)

²⁹ DIS : Déchets Industriels Spéciaux

³⁰Une dizaine de procédés de traitement des effluents phytosanitaires, de complexités technologiques variées, est proposée par les firmes.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

et réglementaire (acceptation de la part des viticulteurs). Il s'agit également de s'assurer de la réussite, de la diffusion et de l'appropriation de ces technologies par les utilisateurs. Sachant que les GRAPPP ont été chargés, entre autres missions, de mettre en place des expérimentations sur ces technologies permettant à chaque producteur de choisir, au sein d'un panel de solutions, celle qui répond le mieux à ses attentes, c'est au développement de ces solutions que nous allons nous intéresser.

La pollution ponctuelle suppose la mise en œuvre de technologies environnementales dites de « fin de chaîne ». L'émergence de ces solutions est confrontée à des freins vis-à-vis de leur adoption et de leur diffusion : la dépendance de la réglementation en cours d'élaboration³¹, l'absence de critères d'évaluation de ces technologies eux aussi en cours de détermination, la remise en cause de cette réglementation par des acteurs y voyant une source de désagréments et de coûts supplémentaires. Dans cette situation d'incertitude, il est nécessaire que l'État produise des critères d'évaluation objectifs susceptibles d'appuyer le processus d'élaboration des normes inscrites dans la réglementation prévue. La garantie de l'impartialité de ces normes, impose la réalisation d'expérimentations des dites technologies environnementales dans les différentes régions françaises viticoles et agricoles. En effet, de nombreuses autres cultures telles que l'arboriculture, les cultures légumières sous serre sont elles aussi concernées par cette problématique du devenir des effluents phytosanitaires. Ce processus d'expérimentation doit, en outre, être porté par des structures compétentes qui pourront servir ultérieurement d'outils de diffusion.

Jusqu'en 2002, la dizaine de technologies ou de procédés environnementaux qui existent sur le marché français a été testée dans les différentes zones viticoles en utilisant des mesures d'abattement des concentrations de produits phytosanitaires avant et après traitement des effluents. Ces expérimentations de terrain, sous la dépendance des GRAPPP, malgré la présence d'un coordinateur national, ne sont pas systématiquement réalisées avec de réelles concertations. En effet, des obstacles sont apparus, inhérents aux différences entre les zones productrices et à l'organisation de la mise en place du « Plan Phyto » : les protocoles expérimentaux ne sont pas toujours conduits dans les régions par les mêmes entités (chambre d'agriculture, institut technique ...) et pas toujours élaborés en concertation. De plus, les pratiques culturales en termes de protection de la vigne sont différentes suivant les zones productrices. Par ailleurs, les financements mis en place pour ce plan d'action ne proviennent pas exclusivement de l'État : ils sont mobilisés auprès de fonds régionaux ou européens. La tutelle des ministères peut poser problème dans la mesure où la décision de cofinancement de ces opérations entre les administrations déconcentrées de l'État et les collectivités nécessitent des négociations souvent longues et difficiles. Les actions proposées par les administrations centrales ne convergent pas toujours avec les priorités locales.

Une première avancée dans la coordination a eu lieu en 2002 : des protocoles expérimentaux nationaux communs ont été élaborés et mis en place en 2003, par l'action de l'expert « Eau, Environnement, Pesticides » de la Direction Générale de l'Alimentation. Les missions de ce dernier sont explicitement de coordonner dans les différentes régions les actions du « Plan Phyto 2000 » notamment en homogénéisant les expérimentations, en définissant des protocoles communs pour chaque technologie, en assurant une circulation des informations au sein des divers GRAPPP et donc vis-à-vis des représentants régionaux

³¹ En effet, l'action collective a participé de cette élaboration.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

des divers ministères et des divers groupes créés. L'implication de ce coordinateur national a donc permis à l'État de garder la maîtrise des actions tout en faisant remonter les préoccupations et les réalités de terrain auprès des ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement.

Les performances de ces procédés doivent être examinées par l'État en relation avec les possibilités économiques, techniques et sociales des utilisateurs. Toutefois, les actions des GRAPP ne sont plus seulement réglementaires puisque certaines d'entre elles seront centrées sur l'évaluation de technologies, ce qui les éloigne de leur domaine de compétences. Or les technologies sont innovantes, les firmes qui les développent en ont une pleine connaissance ce qui n'est ni le cas des producteurs, ni de l'interprofession, ni des administrations. On ne peut que constater l'éloignement cognitif des administrations centralisées vis-à-vis des procédés propres de traitement de la pollution résiduelle.

En conséquence, la disparité des protocoles d'expérimentation, la mauvaise coordination interrégionale entraînent une interprétation souvent difficile des résultats, empêchant, par la même, la détermination de plans d'action nationaux. Il en a résulté une situation de blocage au niveau local à la fois vis-à-vis de l'acceptation par l'ensemble des acteurs de l'interprétation des résultats expérimentaux et de la validation des technologies environnementales et, par conséquent, de la réglementation proposée. Ces limites ont été franchies par la mise en place au niveau local d'un nouveau mode de coordination sous la forme d'une action collective.

3.3 Action collective : nouveau mode d'intervention et de coordination

Centrée sur un objet commun, l'action collective aquitaine a visé à dépasser les obstacles rencontrés lors de l'élaboration de réglementation concernant l'utilisation des produits phytosanitaires.

3.3.1 Action collective : « Validation des procédés de traitements des effluents phytosanitaires dans le cadre de l'anticipation d'une norme »

À l'instar de Storper (2000), cette action collective peut être définie comme « l'ensemble des règles et conventions qui coordonnent les acteurs leur fournissant un contexte d'actions cohérent et commun afin qu'ils soient en mesure de développer des innovations en relation avec le marché et les demandes des pouvoirs publics ».

Ses objectifs étaient doubles : faire progresser de façon simultanée les aspects réglementaires et le développement de solutions technologiques environnementales permettant de fournir une gamme de procédés aux producteurs en adéquation avec leurs attentes, les réalités technologiques et économiques.

Il s'agissait véritablement de mettre en œuvre un processus de co-construction de la réglementation concernant le devenir des effluents phytosanitaires et des innovations environnementales remportant l'adhésion des utilisateurs. Le point central de désaccord sur les mesures d'efficacité des technologies venait des divergences entre les acteurs (ministères, professionnels, administration, utilisateurs etc.) sur la détermination du seuil d'acceptabilité, en termes de concentration de produits phytosanitaires, des rejets des traitements. En effet, les critères d'évaluation préalablement définis, à savoir les mesures d'abattement des concentrations de phytosanitaires avant et après traitement, ne sont pas

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

jugées satisfaisantes puisqu'elles ne rendent pas compte de l'impact environnemental des rejets issus de l'utilisation de ces procédés. Au sein de cette action collective, il s'agissait donc, de mettre en œuvre un nouvel espace de coordination et de concertation réunissant des compétences technologiques (firmes), scientifiques (experts des mesures d'impact environnemental) et d'intermédiation permettant de lever les verrous technologiques et rétablir la confiance entre les acteurs.

En effet, les obstacles rencontrés ne relevaient pas uniquement du manque de fiabilité des critères d'évaluation des technologies environnementales mais aussi de l'absence de relation de confiance au sein du GRAPPP aquitain. La gouvernance multi-niveaux du « Plan Phyto 2000 » était restée plus théorique que réelle, la mise en œuvre du plan restant grandement sous la maîtrise de l'État, ce qui laissait assez peu de place aux autres acteurs, notamment aux collectivités locales. En outre, la présence de ces dernières au sein des GRAPPP était ressentie comme obéissant à des logiques coercitives (éco-conditionnalité des aides financières) et/ou de seule ingénierie administrative (la nécessité de financements locaux complémentaires des expérimentations et de pratiques agricoles plus propres exige une adhésion des collectivités locales) (Berriet-Sollic, 2005).

En région aquitaine, un acteur d'intermédiation (technopole) entre l'innovation, les firmes, les utilisateurs, les politiques nationales et régionales s'est révélé comme l'espace de coordination privilégié pour la mise en œuvre de l'action collective. Les activités de la technopole³² de création et d'accueil d'entreprises innovantes de la filière vitivinicole justifiaient son intervention. Par son mode de gouvernance, la technopole est apparue pour bon nombre d'acteurs du GRAPPP comme la structure la mieux adaptée pour lever les obstacles au développement des technologies environnementales tout en permettant la construction d'une réglementation satisfaisante. D'une part, elle réunit des compétences indispensables dans ce secteur économique en matière de création et de gestion des entreprises, de formation aux technologies, de recherche et de financements des activités de recherche et développement. D'autre part, la structure de son conseil d'administration reflète et formalise la diversité de ces composantes, ce qui ne peut que favoriser une prise de décision raisonnée.

En conséquence, progressivement au sein de la technopole a été mise en place une démarche de recherche/action³³ ayant pour principal objet de lever les incertitudes caractérisant les conditions d'utilisation, la fiabilité et les performances des innovations environnementales.

3.3.2 Recentrage technologique

La confiance établie, depuis quelques années, par la technopole avec un réseau de partenaires (entreprises, laboratoires de recherche, institutions régionales) a permis la constitution d'un nouveau groupement d'acteurs pertinents et moteurs, centré sur l'objet commun technologique et réglementaire. Deux protocoles d'intervention de la technopole ont été mis en place : expérimental d'une part, réunissant les entreprises régionales développant des technologies environnementales ou de nouvelles méthodologies de mesure d'impact environnemental et les utilisateurs des technologies et destiné à opérer les

³² La technopole exerce la triple mission définie nationalement par l'association française RETIS : ingénierie de l'innovation et incubation, animation et mise en réseau de compétences, marketing territorial et accueil d'entreprises.

³³ Liée à notre double mission de chercheur et de chargée de mission de technopole.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

apprentissages des nouvelles technologies environnementales ; décisionnel d'autre part, réunissant les experts scientifiques, les financeurs, l'administration, etc., sous forme d'un comité de pilotage chargé de valider les protocoles proposés.

Cette opération réunissant des composantes scientifiques, technologiques, administratives a pu être réalisée grâce à une coordination jouant à la fois sur les logiques d'appartenance et de similitude des acteurs, en dépit des réticences exprimées par certains organismes professionnels. Des interactions basées sur une confiance réciproque retrouvée se sont nouées entre les acteurs qui se sont centrés sur un objectif commun : l'émergence et le développement des technologies environnementales régionales.

Le panel d'entreprises choisies pour l'action collective a été constitué en prenant en considération plusieurs éléments. D'une part, ces PME développent des procédés de traitements des effluents innovants (Annexe 3). D'autre part, ces PME localisées en Aquitaine rendent possible l'accès à des financements de proximité. Leur implication dans cette action collective pilote leur conférerait toutes les chances de bénéficier d'une avancée, tant vis-à-vis de leurs concurrents que vis-à-vis de l'élaboration des normes réglementaires.

Les caractéristiques économiques et financières des entreprises ainsi que les performances de leurs procédés sont mises en exergue dans le tableau 13. Les innovations environnementales ont des origines diverses : deux d'entre elles (osmose inverse et dégradation) ont été développées pour la filière viticole, suite à la diversification des firmes développant ces procédés, qui possèdent le savoir-faire technologique et la connaissance du marché nécessaires. En ce qui concerne la technologie de la photocatalyse, souhaitant conforter leur position sur leur marché des éco-technologies agricoles, les entreprises ont adapté une technologie grâce à un solide partenariat de recherche et développement avec un groupe international. Il est à noter que chacune de ces sociétés possède un département de R&D consacré à l'élaboration de technologies innovantes. Quant au procédé du lit biologique, l'exploitant peut le réaliser lui-même, mais il est aussi proposé par une société de l'agrochimie, qui accompagne la vente de ses produits phytosanitaires d'une démarche de marketing environnemental.

Technologies	Entreprise Capital	CA 2003 Nombre d'emplois	Origine de la Technologie	Coût de la technologie (HT)
Dégradation biologique en milieu liquide ³⁴	Aderbio Développement Capital : 150K€	CA : 500 K€ Emplois: <10	Université	Investissement : 9,8K€ Fonctionnement : 60€ /m3
Coagulation, floculation, filtration par osmose inverse ³⁵	Michael Paetzold Capital : 850 K€	CA : 7 M€ Emplois:100	R&D interne	Fonctionnement : 60€HT/m3 Forfait déplacement : 450€

³⁴ Des micro-organismes sont mis en culture et mélangés séquentiellement à l'effluent à traiter. Les micro-organismes se développent et dégradent les phytosanitaires contenus dans l'effluent.

³⁵ L'osmose inverse est un procédé de séparation en phase liquide au travers d'une membrane semi-perméable.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Photocatalyse en milieu liquide sur TiO ₂ ³⁶	Agro-Environnement Capital : 150 K€	CA : 800 K€ Emplois: 12	Alsthron	Investissement : 15 K€ Fonctionnement/ 53€HT/m ³
	Résolution Capital : 45 K€	CA : ND ³⁷	Alsthron	Investissement : 14K€ Fonctionnement : 53€HT/m ³
Lit biologique (Biobacs ³⁸ ou phytobac)	Réalisé par l'exploitant	Non pertinent		Investissement < 1000€
	Bayer	CA : ND	Procédé suédois	Investissement : 8 K€

Tableau n°13 : Caractéristiques des technologies des procédés de traitement des effluents phytosanitaires (innovations environnementales) et des firmes aquitaines les développant

Source : Auteur à partir des données fournies par le Ministère chargé de l'Agriculture, les entreprises et la base de données du site <http://www.societe.com>.

L'acceptabilité des critères d'évaluation des procédés de traitement des effluents phytosanitaires devait être traitée. En effet, l'objectif attendu par les pouvoirs publics d'un rendement de 100% d'élimination des molécules actives est resté purement théorique, pour des raisons technologiques tenant d'une part aux procédés et d'autre part aux seuils de détection des principes actifs. De plus, prenant en compte ces limites technologiques, il s'agissait de mesurer l'impact environnemental réel des rejets : détermination cruciale³⁹ puisqu'elle devait permettre de valider leur innocuité vis-à-vis de leur épandage dans le milieu naturel. En conséquence, afin de lever ce verrou technologique, le protocole expérimental choisi a combiné des mesures d'abattement des concentrations de produits phytosanitaires après traitement et des mesures par bio-indicateurs de l'écotoxicité des rejets.

Compte tenu de la nécessité de recourir à des financements de proximité pour réaliser les expérimentations, l'action collective a sollicité la participation d'organismes institutionnels (la DIREN par le Fonds National de Solidarité pour l'Environnement le Conseil Régional d'Aquitaine, l'Agence de l'Eau Adour Garonne à hauteur respectivement de 20%, 25% et 9% et des entreprises impliquées dans le projet).

Cette action collective, débutée en 2003 et coordonnée par la technopole, s'est terminée en 2005 par des résultats concrets et satisfaisants pour l'ensemble des acteurs. Un état objectif des performances environnementales des différents procédés aquitains est dorénavant disponible à la fois en termes d'élimination des produits phytosanitaires et d'impact environnemental des rejets de ces dits procédés. Leurs performances sont mises

³⁶ La photocatalyse est basée sur l'irradiation du catalyseur TiO₂ par des rayonnements ultraviolets, une réaction d'oxydo réduction va se produire détruisant les phytosanitaires.

³⁷ ND : Non déterminé

³⁸ Les Biobacs sont des procédés de dégradation biologique en milieu solide (mélange de terre, de paille et de microorganismes endogènes).

³⁹ Chaque molécule possède une PNEC (Predicted Non Effect Concentration) c'est-à-dire une valeur limite de sa concentration, prévisible sans effet sur l'environnement. L'utilisation de cette seule valeur théorique est source d'incertitude. En effet, les effluents phytosanitaires contiennent usuellement de nombreuses molécules, l'effet de chacune d'elle sur l'environnement n'est pas seulement additionnel. La seule addition des PNEC de chaque molécule n'est pas valable pour déterminer l'impact environnemental des effluents ou des rejets des procédés de traitement.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

en perspective avec le coût de la technologie et les capacités d'acceptation tant des pouvoirs publics que des viticulteurs. Le protocole expérimental basé sur les nouveaux indicateurs d'impact environnemental et défini sur le terrain au niveau régional a contribué à la constitution du nouvel arrêté (révision de l'arrêté de 1975), paru en septembre 2006. Ce dernier préconise explicitement cette méthodologie d'évaluation pour ce type de technologies environnementales de « fin de chaîne ». Ainsi, un panel de technologies environnementales correspondant aux besoins des viticulteurs (coût, technologie, pratiques, taille de l'exploitation etc.) peut donc leur être recommandé et de nouvelles peuvent émerger. Les sites d'expérimentation (lycée agricole, instituts de recherche ou techniques) pourront assurer la diffusion de l'information sur ces technologies ainsi que du savoir-faire qui leur est associé.

3.3.3 Action collective : une combinaison des formes de proximité

La technopole a construit cette action collective avec pour objectif principal de favoriser l'émergence des innovations environnementales ainsi que leur diffusion et leur appropriation pour la viticulture en associant les fertilisations croisées industrie, recherche, administrations. Cependant, il existait des freins à l'émergence et à la diffusion de ces innovations environnementales qui relevaient principalement des écarts qui existaient entre les attentes des différents acteurs. Les pouvoirs publics voulaient un cadre réglementaire pour induire une meilleure protection de l'environnement en proposant des solutions aux producteurs dont certaines, comme c'est le cas étudié ici, relevaient de l'acquisition d'innovations. Les firmes souhaitaient vendre leurs technologies afin de rentabiliser leur effort de recherche et développement et d'assurer leur pérennité. Les viticulteurs, eux, qui souhaitaient produire et vendre leur vin dans des conditions économiquement viables ne les adoptaient pas en raison de la combinaison de plusieurs facteurs : le coût jugé excessif par rapport au bénéfice espéré lors de la vente de leurs vins, les difficultés qu'ils rencontraient dans l'évaluation des avantages qu'apporte telle ou telle technologie et l'absence de cadre réglementaire adéquat. Tous ces freins à l'émergence des technologies environnementales provenaient de la difficulté à élaborer une normalisation technologique, étant donné le désaccord important entre les instances étatiques, les firmes, les producteurs sur les critères d'efficacité des technologies environnementales de « fin de chaîne ».

Ces innovations environnementales de « fin de chaîne » ne sont donc pas seulement la résultante d'un passage de la création technologique à une acceptation par le marché. En effet, l'acquisition et l'utilisation par les viticulteurs (des utilisateurs en règle générale) de connaissances nouvelles passent par des processus complexes nécessitant différents types d'apprentissages (par l'usage, par la pratique, par les interactions) et des politiques de diffusion appropriées (Kirat et Lung, 1995). Dans cette démarche, la prise en compte du territoire est nécessaire car l'appropriation et les apprentissages nécessaires à l'innovation sont ancrés dans un environnement local pluridimensionnel : technologique, industriel, scientifique et économique. C'est d'autant plus vrai en Aquitaine où l'on constate une réelle volonté politique de protection de l'environnement, de développement économique par le soutien à l'innovation, concrétisée dans la filière vitivinicole par la création d'un institut de recherche pluridisciplinaire dédié aux sciences de la vigne et du vin.

Les différents types de *proximité, géographique et organisée* (Gilly et al., 2000) favorables à l'adéquation des relations entre innovation et territoire ont été mobilisées dans le cadre de l'action collective « *Validation des procédés de traitement des effluents phytosanitaires dans le cadre de l'anticipation d'une norme* » menée dans le vignoble bordelais par la *technopole Bordeaux-Montesquieu*. La réalisation de cette action collective

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

a nécessité une nouvelle organisation en réseau qui a permis d'établir des relations de confiance entre les acteurs les plus concernés, compétents et moteurs, afin de dépasser la situation de blocage préexistante.

Dans un premier temps, cette action a été élaborée en se fondant sur la *proximité géographique* des acteurs de la filière viticole, des centres de recherche, des entreprises, des financeurs, des administrations. Tous ces acteurs, situés dans un même département, proches du terrain, sont impliqués depuis 2000 dans les actions du GRAPPP aquitain : diagnostic des zones à risques, expérimentations régionales concernant les bonnes pratiques agricoles et les technologies environnementales (Schéma 5). La seule association de ces agents n'avait cependant pas réussi à résoudre le problème de la diffusion des innovations environnementales qui est au cœur d'un triptyque « offre technologique, réglementation et acceptation du marché ».

La nouvelle approche de coordination de la technopole a pu s'appuyer sur l'existence au sein de son territoire des compétences nécessaires. En effet, les firmes aquitaines ont été sollicitées en raison de leur avance technologique et commerciale dans un marché national où l'offre des procédés de traitement des effluents phytosanitaires est assez disparate. Au sein du GRAPPP aquitain, seules certaines administrations déconcentrées de l'État (DRAF, DIREN, Agence de l'Eau Bassin Adour-Garonne) se sont engagées dans cette action collective. En effet, elles estimaient que ces innovations environnementales représentent des solutions pertinentes à la réduction de la pollution ponctuelle due au rejet des effluents phytosanitaires dans le milieu naturel.

De plus, l'Aquitaine dispose d'un potentiel d'expertise scientifique en écotoxicologie reconnu par l'ensemble de la communauté scientifique européenne ainsi qu'une entreprise⁴⁰ spécialisée dans ce domaine. L'ensemble de ces acteurs et la mobilisation de leurs compétences ont permis de définir un protocole expérimental permettant une évaluation des procédés de traitement des effluents phytosanitaires en adéquation avec la mesure du risque environnemental de leur rejet. La technopole a pu établir des relations de confiance entre les parties en présence permettant l'acceptation de ce protocole car elle a été perçue par eux comme étant le lieu de transfert de technologies réussies dans la filière vitivinicole.

La réalisation de ces expérimentations technologiques exigeait des financements qui ont pu être mobilisés grâce à l'appartenance de l'ensemble des acteurs au même territoire administratif et à la motivation pour la protection de l'environnement d'une collectivité locale (le Conseil régional avec sa direction de développement des technologies environnementales), de certaines administrations déconcentrées de l'état (DRAF, DIREN) et de l'Agence de l'Eau.

⁴⁰ Bio-Tox : « Start-up » créée en 2003 et issue d'un transfert de technologie de l'université.

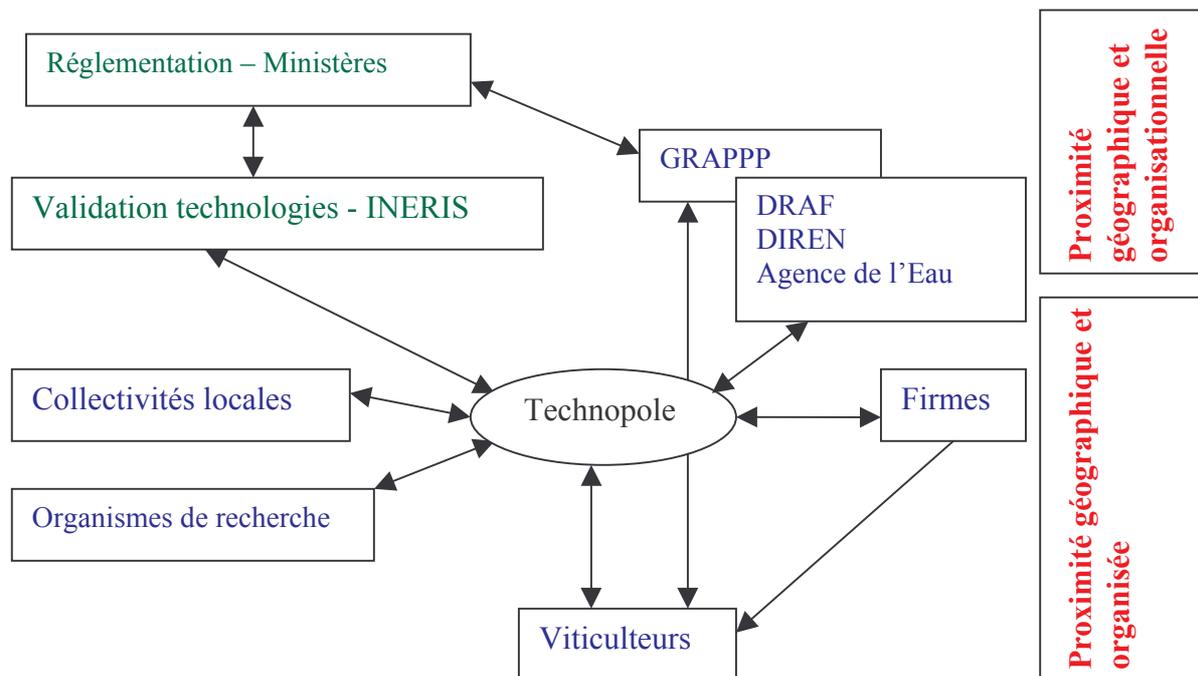


Schéma 5: Organisation des acteurs de l'action collective « Validation de procédé de traitement des effluents phytosanitaires dans le cadre de l'anticipation d'une norme »

La seule *proximité géographique* n'a pas suffi à la réalisation et à la réussite de cette action collective. Comme on peut le constater, un grand nombre d'acteurs différents ont été mobilisés mais leur seule proximité spatiale n'était pas suffisante. En effet, elle apparaît comme une condition permissive (Filippi, 2004) pour résoudre ce problème d'acceptation des innovations environnementales. Comme cela a été écrit plus haut, une relation de confiance et un dialogue devaient être établis, permettant des échanges entre les acteurs aboutissant à une décision finale acceptée. Cette dernière concernait la caractérisation des technologies environnementales présentes, les acteurs n'ayant pu se mettre d'accord sur la réglementation et la reconnaissance des technologies de « fin de chaîne » proposées.

Il se trouve que la technopole, support de la politique de développement d'un territoire à partir de l'innovation, combinait le développement d'activités de haute technologie ou innovantes avec la présence et la participation d'acteurs tant publics que privés. Ses missions la conduisent naturellement à travailler avec des apporteurs de technologies (firmes ou centre de recherche) et des collectivités ou administration locale et à aider à l'émergence d'innovations entraînant la création, la consolidation, la diversification d'activités économiques. Elle est un acteur d'intermédiation entre des processus de recherche, des processus de valorisation industrielle et des processus de marché tout particulièrement dans la filière vitivinicole.

Parmi les actions technopolitaines qui relèvent de ces processus, on peut citer à son actif la mise en œuvre d'un concours de création d'entreprises innovantes dans cette filière. Cette opération incitative a été initiée par la technopole avec l'aide d'un réseau d'acteurs

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

publics et privés régionaux. Au sein de ce réseau, les collectivités locales se sont impliquées dans la pérennisation de ce concours, les laboratoires de recherche apportant des ressources techniques et les acteurs privés (connaisseurs des technologies et du marché) fournissant les dotations pour le démarrage des entreprises ainsi qu'une expertise et une validation de la démarche entrepreneuriale. Ce concours, ainsi que l'accompagnement de la technopole, ont permis de participer au développement d'entreprises ayant des savoir-faire ou des technologies innovants reconnus par la filière vitivinicole.

Ce type d'opération a permis à la technopole de se situer spatialement au confluent des relations industries, recherche et collectivités locales. Elle a pu ainsi constituer pour l'action collective un réseau d'acteurs ayant des compétences, des objectifs, des missions différentes en rendant effectives les coordinations grâce à *la proximité organisée* (Gilly et Torre, 2000). Les apports de chacun des acteurs étaient bien reconnus par les autres : les scientifiques choisis grâce à leur expertise reconnue au minimum nationalement (participation à des instances nationales comme l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments⁴¹ ou européennes), les administrations parce qu'elles agissent pour faire évoluer la réglementation ou parce qu'elles sont porteuses de financements incitatifs, les firmes car elles possèdent les savoir-faire technologiques.

Les protocoles expérimentaux ont été construits par étape avec chacun des partenaires adéquats. Ceci a été facilité par le fait que les firmes, les scientifiques, les administrations avaient noué antérieurement des partenariats. Par exemple, les firmes pour développer leur technologie ont fait appel à des scientifiques extérieurs sous forme de contrats de partenariats de recherche ou de prestations. Pour soutenir leur projet, ils ont recherché des financements de recherche et développement auprès de structures locales ou nationales d'aide à l'innovation (OSEO-ANVAR⁴², Agence de l'Eau) correspondant à une demande du marché. Ces différents acteurs se retrouvent souvent dans des réunions (salons, congrès...) traitant de la problématique environnementale. L'action collective a donc mis en jeu la combinaison de la logique de similitude et de la logique d'appartenance caractérisant ce que Torre (2005) définit comme la *proximité organisée*⁴³.

Au niveau local, la décision collégiale finale sur l'acceptation des évaluations des technologies en termes de risque environnemental s'est faite facilement car la confiance instaurée, basée sur la reconnaissance des compétences de chacun des acteurs, a permis la coordination de cette action.

La diffusion de ces résultats a été assurée au niveau national par l'INERIS et l'expert « Eau, environnement, pesticides » de la DGAL⁴⁴, afin que les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement puissent bâtir la réglementation. Leur collaboration fréquente et leur appartenance aux mêmes instances font qu'ils ont des règles et un langage communs. Ce qui, lors de la négociation pour l'acceptation du protocole et des résultats expérimentaux, a été un élément facilitateur pour que ces critères d'évaluation technologiques soient inscrits dans l'arrêté relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytosanitaires visés à l'article L.253-1 du code rural.

⁴¹ Afssa : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

⁴² OSEO-ANVAR : Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche

⁴³ « La proximité organisée repose sur deux types de logique que l'on peut qualifier de similitude ou d'appartenance : selon la logique d'appartenance sont proches les acteurs qui appartiennent au même espace de rapports (firmes, réseau...) et selon la logique de similitude, sont proches les acteurs qui se ressemblent.»

⁴⁴ DGAL : Direction Générale de l'Alimentation.

Conclusion

La mise en place de la politique environnementale par l'État sur un mode de gouvernance multi-niveaux, concernant le problème particulier de la réduction des pollutions ponctuelles agricoles, a trouvé ses limites quand il s'est agi de réglementer et de favoriser l'adoption, la diffusion d'innovations technologiques. En effet, le développement par les firmes et l'appropriation par les viticulteurs des procédés innovants de traitement des effluents phytosanitaires font appel à des processus longs, itératifs, nécessitant des apprentissages bien connus, décrits par la théorie évolutionniste. Selon Maillat (1995), l'émergence d'innovations ne peut se réaliser qu'au moyen de relations de confiance fortes entre les firmes, les organismes de recherche, les institutions, les utilisateurs. Dans notre cas particulier, l'absence de validation technologique, les contraintes économiques sont les freins principaux à l'acceptation, tant par l'État que par les utilisateurs, des innovations environnementales. Afin de surmonter ces obstacles, la technopole bordelaise par l'expérience qu'elle a accumulée dans le développement économique local, par l'innovation et par sa volonté d'impulser la création d'activités innovantes dans la filière viticole, a pu rassembler les acteurs les plus moteurs pour concevoir et mettre en œuvre l'action collective de « validation des procédés de traitements des effluents phytosanitaires dans le cadre de l'anticipation d'une norme ».

Comme nous l'avons montré précédemment, *la proximité géographique* des acteurs qui traduit le positionnement respectif d'agents localisés n'était pas suffisante pour qu'ils puissent arriver à l'acceptation des innovations environnementales. Certes, il préexistait entre les firmes, les institutions et les organismes de recherche *une proximité organisationnelle* faisant appel à deux logiques : celle de *proximité institutionnelle* dans le sens où les acteurs appartenant à une même organisation sont régis par des règles communes et celle de la *logique de l'organisation*. Malgré ces conditions initiales favorables, la technopole a dû mobiliser un potentiel de coordination supplémentaire pour élaborer le protocole expérimental d'évaluation des procédés de traitement des effluents phytosanitaires. Cette élaboration s'est faite en s'appuyant sur la complémentarité des compétences et des objectifs de chacun selon une logique de prise de décision participative. Il apparaît donc que la mobilisation à la fois de *la proximité géographique* et de *la proximité organisée*, traduisant la réalité de la coordination, a permis d'aboutir à la construction de l'action collective ainsi qu'à sa validation par l'ensemble des acteurs.

En effet, en juin 2005, la validation des résultats de cette action collective au plan local, a permis à l'expert « Eau, environnement et pesticides » de la DGAL ainsi qu'à l'INERIS de faire accepter ce protocole expérimental aux ministères de l'agriculture et de l'environnement qui l'ont intégré dans le texte réglementaire⁴⁵. De plus, les firmes aquitaines partie prenante de l'action collective pourront, selon toute vraisemblance, bénéficier ainsi d'un avantage concurrentiel auprès des utilisateurs dans la mesure où elles auront été les premières à avoir réalisé les expérimentations nécessaires à l'évaluation de leur efficacité en termes d'impact environnemental. Comme cela a été décrit par Bélis-Bergouignan et Saint-Ges (2004), l'acceptation par les utilisateurs des innovations nécessite une évolution de leur base de connaissance par l'apprentissage. Les acteurs (lycées viticoles, Chambre d'agriculture, syndicats, technopôle) se chargent de la diffusion de ces

⁴⁵ Arrêté du 12 septembre 2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits visés à l'article L. 253-1 du code rural publié au JO n° 219 du 21 septembre 2006.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

innovations auprès des viticulteurs par l'organisation de séminaires d'information et de formation par la pratique.

4. Les Démarches Environnementales Volontaires dans la viticulture

4.1 Contexte et cadre conceptuel

La viticulture n'a pas été le théâtre de graves crises environnementales telles que celles connues par les filières bovines ou aviaires. Néanmoins, ces crises ont eu des retentissements sur l'ensemble du secteur agricole, conduisant les acteurs à s'interroger sur les effets non maîtrisés de leurs systèmes productifs. En réalité, les viticulteurs ne peuvent échapper à ce questionnement tant leur activité productive est à l'origine de nuisances environnementales⁴⁶.

Notamment, l'impact environnemental de l'utilisation des pesticides est évalué par des organismes, tels l'IFEN au niveau national ou les DIREN, au niveau régional. Leurs bilans permettent de délimiter les contours de ces nuisances et de déterminer les priorités de protection environnementale. En effet, d'une part, le mode de protection des cultures est à l'origine de la pollution des eaux de surface et souterraines, de même qu'il a un impact négatif sur la fertilité biologique des sols. D'autre part, l'imposition de cépages et la pratique de la monoculture ont un impact négatif sur la biodiversité, dont on sait qu'elle dépend de la biodiversité végétale. Enfin, sont dénoncés socialement les risques d'intoxication des utilisateurs de produits phytosanitaires et le risque de retrouver des résidus de pesticides sur les raisins et dans le vin, même si ce dernier n'est pas encore concerné par une LMR (Limite Maximale de Résidus).

Ces différentes formes de nuisances issues de l'utilisation des produits phytosanitaires sont le fait d'émetteurs multiples et hétérogènes, sachant que les mécanismes de diffusion dans l'environnement sont, eux aussi, multiples. L'aspect diffus de ces nuisances prend les formes suivantes :

- brouillard de pulvérisation hors de la parcelle ;
- pollution diffuse des eaux de surface et des eaux souterraines par infiltration et par ruissellement ;
- pollution accidentelle ou ponctuelle.

L'impact environnemental des traitements phytosanitaires dépend aussi de la pluviométrie, d'une irrigation excédentaire, du vent et de la concentration des activités et des équipements. La question est d'autant plus prégnante que certains territoires se trouvent en situation de monoculture.

Ces pressions environnementales diffuses ont pendant longtemps été éludées par les viticulteurs qui se concentraient exclusivement sur les retombées productives, et donc économiques, de l'emploi des substances agrochimiques sur les vignes mais aussi dans les chais : maîtrise des maladies de la vigne et de la vinification, avec pour corollaire l'accroissement des rendements et de la rentabilité économique. Ils ont aussi bénéficié de la difficulté à identifier les récepteurs de la nuisance car l'altération des actifs naturels, certes localisés, concerne la population actuelle mais aussi les générations futures.

Les incertitudes concernant les émetteurs et les récepteurs font que ces nuisances sont dénoncées globalement (par exemple par les associations de défense de l'environnement) et/ou essentiellement par des acteurs collectifs (pouvoirs publics locaux,

⁴⁶ 20 traitements par campagne réalisés en moyenne.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

services déconcentrés de l'État) dont l'action a consisté à tenter de sensibiliser, voire de mobiliser la société. Différents extraits de rapports officiels nationaux ou locaux (Profil environnemental régional, rapport IFEN sur les pesticides dans l'eau, Rapport ADEME) montrent que la présence de produits phytosanitaires dans les eaux de surface et souterraines est loin d'être négligeable, mais qu'elle est difficile à évaluer de façon objective tant cette mesure dépend des conditions climatiques et des zones d'expérimentation choisies.

Corrélativement, avec le renouvellement de l'appréhension des problèmes environnementaux, les modalités d'intervention des différents acteurs visant à améliorer l'impact environnemental de la croissance économique se sont également renouvelées. De fait, on constate l'émergence de nouveaux régulateurs, notamment des représentants issus de la vie économique et de la société civile, aux côtés des autorités publiques. Ces évolutions ont conduit à appréhender l'intervention étatique en matière environnementale par la mise en place de trois générations successives d'instruments (Grolleau, 2002).

En premier lieu, on distingue les instruments dits de « command and control », qui ont été prédominants à la fin des années 1960. Ce type d'instrument vise à infléchir le comportement des pollueurs en édictant des lois et des règlements contraignant leur activité productive. La préférence des décideurs publics pour cet instrument réglementaire dans les débuts de la politique d'environnement, peut se justifier à la fois, par l'existence d'une structure administrative réunissant les conditions de faisabilité d'une telle politique et par la préférence supposée des entreprises pour la soumission à une réglementation qui potentiellement les atteint moins directement que l'assujettissement à un impôt supplémentaire.

Cependant, ce type d'instrument a été critiqué tant du point de vue de son efficacité économique que de son efficacité environnementale. En effet, les travaux théoriques ont montré qu'en imposant une norme d'émission identique à toutes les entreprises, alors qu'elles ont des coûts marginaux de dépollution différenciés, ce type d'instrument occasionne des coûts globaux de dépollution qui sont supérieurs à ceux entraînés par l'utilisation d'instruments d'incitation à caractère économique comme la taxe. Ce résultat est validé si la pollution et les coûts marginaux de dépollution peuvent être parfaitement évalués, et si les pollueurs peuvent être identifiés. En outre, dans la pratique, ces outils ont la réputation d'être peu contraignants, étant donné qu'ils sont le plus souvent assortis de seuils d'exigences de mise en conformité minimalistes du fait du lobbying réalisé par les acteurs visés par la réglementation, notamment dans l'agriculture. De plus, ces outils font régulièrement l'objet de détournement puisqu'il est difficile de mettre en œuvre des contrôles et des sanctions incitant réellement à appliquer la réglementation. L'efficacité environnementale de ce type d'instrument est donc apparue limitée, d'où le développement d'une seconde catégorie d'instrument.

Ainsi, dans un second temps, les années 1980 vont être marquées par un recours plus fréquent aux instruments économiques présentant l'avantage de canaliser une grande quantité d'informations à travers les prix, qui à eux seuls, constituent un signal suffisant pour orienter le comportement des acteurs (Vallée, 2002). Les taxes sur les produits et les émissions, les redevances, les permis négociables, et les subventions sont classés dans cette catégorie. En théorie, ces instruments s'avèrent être les plus économiques puisqu'ils permettent aux entreprises polluantes d'adapter leur niveau d'émission en fonction de leurs coûts marginaux de dépollution. Ainsi, les entreprises bénéficiant de coûts faibles, réduiront davantage leurs émissions que celles devant supporter des coûts élevés, ce qui permet d'atteindre un objectif de dépollution à un moindre coût pour la collectivité. En outre, ces

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

instruments sont plus incitatifs étant donné que l'instauration d'une taxe ne fixe pas de limite à l'objectif de dépollution effectivement atteint, celui-ci pouvant augmenter grâce à l'adoption de technologies propres qui réduisent les coûts de dépollution. Or, cette supériorité repose sur des hypothèses de maîtrise de l'information et de comportement des acteurs (parfaites connaissances des courbes de coûts marginaux de dépollution, parfaite évaluation de la pollution et absence de possibilité de polluer sans être taxé) qui sont rarement réunies dans la réalité.

Ainsi, aucun de ces deux types d'outils ne constitue à lui seul une solution appropriée pour agir sur les problèmes environnementaux contemporains. Leur combinaison sous forme de « *policy mix* » peut être efficace mais dans certains secteurs économiques comme l'agriculture, les normes et les taxes sont difficiles à manier face à des problèmes environnementaux qui sont principalement des problèmes de pollutions diffuses par les nitrates et les pesticides (Beaumais et Chiroleu-Assouline, 2002, Verchere, 2005).

Les insuffisances et les inadéquations des deux premières générations d'instruments justifient le développement et la reconnaissance d'une troisième génération d'outils. Ainsi, apparaissent, sous l'impulsion des pouvoirs publics mais également d'autres acteurs comme les entreprises ou la société civile et les interprofessions, des initiatives volontaires qui sont très hétérogènes tant dans leurs formes et leurs objectifs que dans leurs dénominations. Certains travaux vont même jusqu'à considérer qu'ils sont une combinaison des deux types d'instruments précédents. Ils semblent s'en distinguer toutefois, par leur dimension facultative. En effet, les acteurs sont libres de s'inscrire dans une démarche individuelle ou collective, privée ou mixte, peu ou très contraignante etc.

Dans le cadre de ce travail, nous avons adopté pour désigner ces initiatives, couramment désignés sous la dénomination *d'approches volontaires* l'expression de **Démarches Environnementales Volontaires (DEV)**. En cela, nous n'avons pas la volonté d'introduire un nouveau concept, d'autant que les définitions du Robert relatives aux termes « approche » et « démarche » révèlent que ces termes sont proches. En effet, une « approche » y est définie comme « une manière d'aborder l'étude d'une question », tandis qu'une « démarche » y est définie comme « une manière de progresser dans un raisonnement, dans une façon de penser ». D'un point de vue sémantique, ces deux termes présentent donc de fortes similarités. Cependant, l'utilisation de « DEV » se justifie par l'orientation empirique de notre travail. En effet, cette expression est directement porteuse de sens pour les acteurs interrogés, contrairement à celle d'« approches volontaires » qui, dans leur schéma de pensée, ne renvoie pas automatiquement à des actions facultatives mises en œuvre pour protéger l'environnement.

Les DEV regroupent donc dans la présente recherche « **l'ensemble des engagements libres des entreprises visant à améliorer leurs performances environnementales, au-delà des exigences légales, et ce dans le cadre d'un dispositif formel ou informel** ».

4.1.1 Les DEV un instrument flexible

Actuellement les DEV sont devenues un élément incontournable de la protection de l'environnement et de la lutte contre toute forme de pollution. Elles concernent essentiellement les secteurs de l'énergie et de l'industrie chimique dans les pays de l'OCDE. Ils représentent, selon David (2004), un potentiel de 350 accords volontaires en Europe et de 30 000 accords locaux au Japon, On peut toutefois noter la mise en place, en 2001, du « *Voluntary initiative* » : accord particulier conclu au Royaume-Uni entre le gouvernement et le secteur agricole dans le domaine de l'utilisation des pesticides. Le

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

grand nombre et la diversité de ces applications illustrent l’adaptabilité de cet instrument aux différentes situations économiques sectorielles, politiques, sociales et spatiales.

L’expérience réalisée antérieurement dans l’industrie a permis de mettre à l’épreuve certains des avantages qui sont attribués *a priori* aux DEV : souplesse, efficacité économique, réduction de l’asymétrie informationnelle entre pouvoirs publics et entités régulées, domaine d’application s’étendant à tous les types de pollution. Toutefois, ces points positifs ne doivent pas masquer les questions que soulèvent ces démarches : efficacité environnementale réelle et débats portant sur la dimension volontaire de ces approches. D’où une littérature conséquente sur le sujet, qui laisse émerger la nécessité de réaliser un travail de clarification et de définitions.

Les rapports de l’OCDE de 1999 et 2003 consacrés à ce sujet ont largement contribué à ce travail et ont servi de point de départ à l’analyse. Leur taxonomie s’appuie sur le seul critère du degré d’intervention des pouvoirs publics. Il permet de distinguer quatre types d’engagements volontaires. Tout d’abord *les engagements unilatéraux*, qui sont pris par des entreprises définissant elles mêmes leurs objectifs environnementaux, le plus souvent qualitatifs. L’adhésion à un *Programme volontaire public* est le deuxième type d’engagement possible. Dans ce cas les entreprises acceptent de respecter les normes élaborées par les pouvoirs publics, celles-ci sont « à prendre ou à laisser ». La troisième forme de ce type d’engagement consiste en un *contrat négocié* entre les entreprises d’un secteur ou d’une branche et les pouvoirs publics. Ils élaborent en concertation un cahier des charges, assorti d’un échéancier. Le quatrième type d’engagement se traduit par un *accord conclu entre des entreprises et des organisations de droit privé*. Il peut donner lieu à une labellisation, privée ou non. Ces labels privés sont fréquents en agriculture.

Pour élargir cette typologie élaborée sur un critère unique et tenter de construire une typologie plus adaptée aux réalités observées dans l’agriculture, et notamment la viticulture, il est possible de recourir aux quatre critères suivants, issus d’une synthèse de la littérature :

1. les acteurs à l’origine de la démarche,
2. le champ d’application,
3. le degré de contrainte associé à l’accord,
4. le but de la démarche.

Ces différents critères seront explicités successivement.

Le premier critère se réfère tout d’abord **au statut privé ou public** des acteurs ayant initié et élaboré la démarche. Il peut déterminer une dénomination de l’accord plus précise sur la base de la typologie de l’OCDE, i.e. engagement de type unilatéral, programmes volontaires publics, accords privés, accords négociés. Si dans certain cas, le classement de la démarche en fonction de ce critère n’est pas discutable, la réalité des engagements revêt souvent un caractère hybride, notamment dans l’agriculture.

Le second critère est relatif **au champ d’application de l’accord**, qui peut porter sur un problème de pollution locale et ponctuelle, à l’échelle d’une commune par exemple, mais qui peut s’appliquer aussi à un espace plus vaste, national ou mondial. Dans le domaine de l’environnement, trois types de pollution peuvent être distingués : les pollutions locales, globales et diffuses ou transfrontalières. Les premières correspondent à des pollutions relativement bien localisées au niveau spatial et temporel, qui sont généralement considérées comme réversibles à relativement brève échéance. Elles impliquent donc une certaine proximité entre l’émetteur et les récepteurs (population ou écosystèmes). Les

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

pollutions globales (ou planétaires) sont caractérisées par l'étendue planétaire de leurs conséquences et leur caractère irréversible (exemple de l'effet de serre). Ces pollutions sont susceptibles de mettre en jeu la survie de la biosphère, ou d'apporter des bouleversements majeurs à certains équilibres, et elles sont généralement caractérisées par une incertitude scientifique quant à leur origine et leurs conséquences réelles.

Enfin, les pollutions diffuses ou transfrontalières concernant précisément la viticulture, présentent un développement spatial proche des pollutions globales (pas de lien entre la zone d'émission du danger et celle où se réalisent les conséquences), tout en n'ayant pas de conséquences sur la survie de la biosphère (par exemple, les risques sanitaires liés à l'utilisation de produits phytosanitaires). Les démarches volontaires vont s'adapter à l'étendue des dommages et à leurs caractéristiques. Ainsi, au Japon, les accords volontaires sont un outil largement utilisé depuis les années 1960, communément appelés « accords de contrôle de la pollution et de préservation de l'environnement ». Ils sont conclus à l'échelle locale entre les pouvoirs publics, les entreprises et les groupes de résidents. En revanche, au niveau international, Kofi Annan a initié *Global Compact*, un des programmes publics internationaux les plus connus sur la question de la responsabilité sociale des entreprises (RSE). Il vise à fédérer des entreprises, mais aussi des organisations syndicales et professionnelles autour de dix principes fondamentaux, dont la prévention des risques environnementaux.

Le degré de contrainte associé à la démarche, qui représente le troisième critère, reste très variable selon les types de démarche. Il est, par exemple, le plus souvent absent des engagements unilatéraux. Cette absence pose la question de la réalisation des objectifs affichés et/ou de participants bénéficiant des avantages de la démarche sans pour autant contribuer à la réalisation de ces objectifs. Cette question a fait l'objet de nombreux travaux de modélisation, dans le cadre de la théorie économique classique, en termes de passager clandestin⁴⁷. Cependant, dans la réalité, pour remédier à ce problème, une démarche volontaire peut être assortie de différents degrés de contrainte vis-à-vis des participants. Selon l'échelle spatiale de la démarche et son niveau d'organisation, la sanction peut se traduire par un refus de certification pour une entreprise, ou l'adoption d'une réglementation plus stricte au niveau national pour une filière. L'absence de contrôle formalisé caractérise aussi certains accords ou engagements, ce qui laisse planer un doute sur le niveau des engagements mais qui peut aussi se justifier par des coûts de contrôle considérés comme superflus et sélectifs.

Le quatrième critère permet d'effectuer une lecture des DEV en fonction de **leurs objectifs**. En effet, ceux-ci peuvent être **individuels ou collectifs**, engageant ainsi la responsabilité d'une entreprise dans le premier cas ou bien celle d'un collectif d'acteurs dans le second. Les objectifs se distinguent aussi par leur portée environnementale. Ils peuvent se focaliser sur la réduction de la pollution à la source, sur la réparation de la pollution ou bien encore sur la préservation de l'environnement en général. D'autre part, les DEV peuvent concerner aussi la définition de la mise œuvre de mesures destinées à atteindre des objectifs le plus souvent définis au préalable par les pouvoirs publics. La majorité des « conventions » négociées aux Pays-Bas sont des DEV de ce type : elles ont l'avantage de bénéficier d'une plus grande crédibilité que celles dont les objectifs sont définis par les pollueurs.

⁴⁷ Par exemple, celui de Li-Dawson et Segerson (2003) a montré qu'en dépit de comportements de passagers clandestins inévitables, il existait tout de même un équilibre socialement profitable en présence d'un accord volontaire à condition que ce dernier soit assorti de la menace d'une taxe.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

La combinaison de ces différents critères permet d’imaginer la multiplicité des profils des DEV qui finalement ne peuvent qu’aboutir à des niveaux d’engagement et d’objectifs diversifiés : par exemple, actualisation du progrès environnemental dans l’entreprise ou inscription d’un objectif précis de dépollution collectif ou distinct pour chaque signataire de l’accord. Flexibilisées par la diversité des combinaisons possibles, les démarches volontaires ne peuvent qu’être hétérogènes. Nous verrons ci-dessous que cette caractéristique est présente dans la viticulture mais qu’il est toutefois possible de ramener ces démarches volontaires à deux grands types de modes de production favorables à l’environnement : l’agriculture biologique et la production intégrée, absorbée par l’agriculture raisonnée depuis la fin des années 1990.

4.1.2.1 Le dispositif scientifique d’analyse des DEV

L’objet de ce travail est d’apporter une contribution à la compréhension de la diversité de ces démarches environnementales volontaires (DEV) et non de raisonner à partir d’un schéma d’analyse unique, en se focalisant sur les conditions d’engagement des viticulteurs et leur influence sur l’efficacité économique et environnementale de ces démarches.

Cette mise en contexte aboutit, dès lors, à accorder une place analytique plus importante **au critère d’acceptabilité** sociale plutôt qu’à celui de l’optimisation. Ce critère d’acceptabilité sociale ne revient pas à exclure le principe de rationalité des agents mais en retient une conception proche de celle de la rationalité procédurale (Simon, 1976). Ce critère a semblé, en effet, particulièrement pertinent pour appréhender des DEV qui s’élaborent dans un contexte d’incertitude et de diversité. Ainsi, les décisions environnementales sont prises par des acteurs hétérogènes en termes de secteur d’activité, de pouvoir d’influence de marché et de conditions de rentabilité.

En outre, elles reposent sur des connaissances scientifiques des phénomènes naturels souvent controversées et « situées » historiquement. Les repères qui guident les comportements des acteurs sont donc ceux qui sont cohérents avec leurs systèmes de valeurs individuelles et/ou collectives, mais ce sont également ceux qui sont compatibles avec leurs contraintes technico-économiques du moment. Ce critère d’acceptabilité sociale ne constitue donc pas une règle de décision unique et déterministe, mais bien un indicateur composite qui se construit et évolue en fonction du contexte économique, politique et social, selon les situations. En outre, l’intégration de ce critère dans l’analyse théorique implique de considérer les situations comme des compromis acceptés par les acteurs, susceptibles d’évoluer en fonction des changements affectant les intérêts individuels mais aussi les mutations des institutions dans lesquelles ces acteurs inscrivent leurs actions.

D’un point de vue théorique, cela nécessite de clarifier et de mettre en lumière les logiques sous-jacentes spécifiques à ces différentes démarches, en faisant *l’hypothèse que les conditions d’engagement sont marquées par ces logiques*.

L’analyse de ces logiques s’appuie sur deux types d’arguments :

D’une part, les DEV se présentent comme des ensembles de règles structurées permettant d’organiser la coordination des acteurs car celle-ci nécessite des règles, qui peuvent être des normes ou des conventions⁴⁸, qui ne sont pas uniquement une donnée préalable à l’action (Salais et Storper, 1993). En effet, le plus souvent, les acteurs ne participent pas à l’élaboration des DEV dans lesquels ils s’inscrivent mais adoptent des

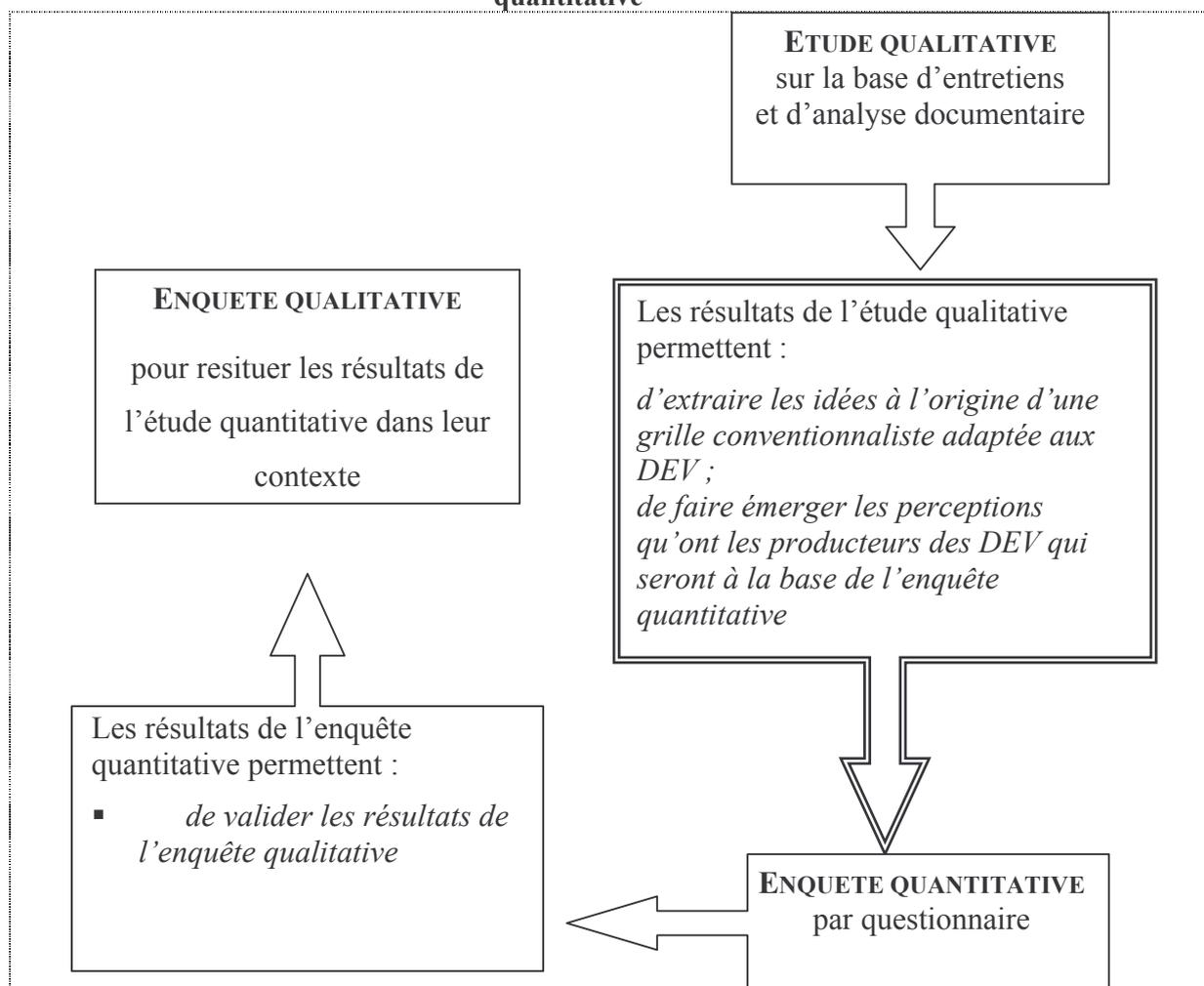
⁴⁸ Les conventions constituent « des systèmes d’attentes réciproques concernant les compétences et les comportements des autres » (Salais et Storper, 1993, p. 31).

chartes, réglementations préétablies. La cohérence de ces DEV révèle qu’elles reposent sur des conventions qui leur donnent sens.

D’autre part, les DEV reflètent la pluralité des références car « le champ de l’environnement se prête sans doute davantage que d’autres à la mise en évidence de la pluralité des références qui permettent de définir les problèmes et de concevoir les solutions » (Godard, 2004). **Dans le cas de l’agriculture, et a fortiori de la viticulture, la diversité des conceptions de la nature et des idéologies déterminent la différenciation des pratiques et des techniques culturales.**

Conformément aux principes conventionnalistes, la construction de la partie empirique du travail a été élaborée sur une forte interaction entre la théorie et la réalité. Le paradigme compréhensif accordant une place privilégiée à la signification donnée par l’acteur, l’entretien semble donc *a priori* l’outil méthodologique à privilégier. Cependant, ce paradigme ne se caractérise pas par la prescription d’un type de méthodologie et de l’utilisation d’un type particulier de données (qualitatives ou quantitative), mais plutôt par une posture de recherche. Notre travail empirique a visé à restituer et interpréter la compréhension qu’ont les individus des espaces (économiques, environnementaux, politiques...) dans lesquels ils sont engagés, et à mettre en évidence les régularités de comportements pour dépasser la singularité des appréhensions individuelles et prendre en compte le poids du cadre institutionnel.

Figure 1 : Construction d’une méthodologie de recherche associant études qualitative et quantitative



Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Sur cette base, nous avons construit une méthodologie qui aboutit à la construction d'instruments capables de produire de l'information sur le sens que les acteurs donnent à leurs pratiques, sur les régularités de comportements et les supports institutionnels qui peuvent caractériser les différentes DEV, permettant d'appréhender les conventions d'environnement qui justifient ces DEV. Cette méthodologie exploite la complémentarité des instruments de recherche qualitatifs et quantitatifs qui, loin d'être opposés, s'inscrivent dans un continuum allant d'approches fermées au contexte de l'objet, à des approches ouvertes à ce contexte (cf. figure n°1). Cette méthodologie construite *a priori* constitue un guide susceptible d'être modifié en fonction des différents résultats obtenus aux différentes étapes du travail (Cazals, 2006).

Partant du choix de faire reposer notre travail de recherche sur une forte interaction entre les faits et les idées, la première étape a consisté dans la conduite d'entretiens semi-directifs, auprès d'acteurs clés ou représentatifs des DEV en viticulture. Une revue de la littérature économique mais aussi technique, a permis de cerner les questions communes à toutes les DEV de cette filière, mais aussi celles qui les distinguent. Sur cette base a été élaboré un guide d'entretien dressant une liste des thèmes à aborder. Chaque thème était suffisamment générique pour que l'interviewé puisse s'exprimer librement sur le sujet.

L'étude qualitative nous a permis d'engranger des connaissances techniques, mais aussi comportementales et économiques sur les pratiques productives des acteurs et le sens qu'ils en perçoivent. Deux questions ouvertes ont été introduites pour laisser à l'interviewé l'opportunité d'exprimer des idées contre-intuitives qui auraient pu échapper au chercheur. Les réponses à ces questions viendront conforter son travail d'interprétation.

Le questionnaire d'enquête⁴⁹ (essentiellement composé de questions fermées) a été structuré selon les 5 parties suivantes :

1. Les caractéristiques de l'exploitation
2. Les conditions d'engagement dans une démarche environnementale volontaire
3. Les changements techniques et les impacts liés à la démarche environnementale
4. Les changements organisationnels et les résultats économiques enregistrés
5. Le bilan

Le questionnaire est bâti de telle façon qu'il favorise la libre expression des interviewés sur leur démarche. Encouragée par les présidents de Terra Vitis et de la FNIVAB, l'enquête a été réalisée auprès de tous les viticulteurs adhérents au réseau Terra Vitis (586), représentatifs de la viticulture raisonnée, et de tous les viticulteurs inscrits en Agriculture Biologique (980). Nous avons obtenu un échantillon de 707 réponses exploitables, (392 en viticulture biologique (VB) et 315 en viticulture raisonnée (VR), soit un taux de réponse total de 45% se déclinant ainsi selon les démarches : 40% pour la VB et 53 % pour la VR. Différents éléments peuvent justifier ce taux de réponse élevé :

- L'opacité qui réside actuellement sur l'authenticité de toutes ces DEV peut expliquer que les producteurs s'intéressent à un travail visant à resituer chaque démarche dans son contexte.

⁴⁹ Il est présenté en annexe III^{bis}.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

- Le réseau de l'agriculture biologique s'étant construit sur une base militante, une enquête de ce type donne l'occasion de mettre en exergue cet aspect de la démarche.

- Notre volonté d'appliquer le respect total de l'anonymat des personnes enquêtées conformément aux règles de déontologie qui s'appliquent à la réalisation des enquêtes en France, a pu constituer une forme d'incitation à répondre.

Après avoir montré que dans la viticulture les DEV se structurent en réseau d'acteurs autour de deux grands types de pratiques, *a priori* alternatives (4.2), nous présenterons les résultats de l'exploitation de nos données. Ces résultats sont issus de tris à plats et de tris croisés permettant de mettre en exergue les variables réelles différenciant significativement la viticulture biologique et la viticulture raisonnée. Nous ferons également état de l'analyse statistique des données textuelles (réponses aux questions ouvertes du questionnaire). Ces résultats feront l'objet des trois paragraphes suivants : les caractéristiques économiques et commerciales de l'exploitation (4.3), les conditions de choix d'une DEV et les changements de pratiques (4.4), pour terminer par une présentation du bilan de ces démarches (4.5).

4.2. L'hétérogénéité apparente des DEV dans la viticulture

Dans cette filière, les DEV portent le plus souvent sur des engagements individuels à respecter une réglementation préalablement définie par des institutions ou des acteurs privés. Elles formalisent sous forme de techniques, des pratiques culturelles existantes tout en se conformant aux innovations technologiques du moment. Ce principe vaut pour la quasi-totalité des DEV, excepté pour la démarche ISO 14001. Cette dernière, tout en s'appuyant sur la réglementation obligatoire, porte sur l'élaboration d'une politique environnementale à l'échelle de chaque exploitation, ce qui implique que deux entreprises certifiées ISO 14001 peuvent avoir des performances environnementales très différentes (Grolleau, 2002).

Les DEV tendent toutes à instaurer la mise en place d'une traçabilité systématique du vignoble. Cette exigence s'exerce toutefois dans un contexte où le débat - qui n'est pas propre à la viticulture - portant sur le type de méthode de contrôle à instaurer perdure. Certains y voient une dépense superflue et considèrent qu'un outil performant de traçabilité contrôlé en interne suffit. D'autres considèrent que la certification extérieure permet aux consommateurs de repérer les « bons produits » (ou ceux issus de « bons processus ») et de combler l'asymétrie d'information entre le producteur et le consommateur.

Au-delà de ces différences organisationnelles, ces différentes démarches se distinguent également par leur orientation technique. Elle concerne tout d'abord une différence fondamentale entre viticulture raisonnée (VR) et viticulture biologique (VB), mais aussi des différences techniques non négligeables au sein d'une même démarche. Ainsi, en viticulture raisonnée, les exigences vont de préconisations très générales (agriculture raisonnée, Farre ...) à des contraintes techniques précises (Terra Vitis...). Ces différents points d'hétérogénéité sont abordés plus précisément dans le tableau 14.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Nom et but de la démarche	Champ d'application /Acteurs	Mode de contrôle
AGRICULTURE BIOLOGIQUE		
<i>Agriculture biologique</i> : résoudre le problème de la pollution des eaux et de « l’empoisonnement des humains » par les pesticides.	Application à l’échelle d’une exploitation de la réglementation européenne de 1992 : référentiel spécifique pour les végétaux. Elaboration d’une charte de vinification privée/ <i>Les interprofessions de l’Agriculture Biologique, l’Etat, la FNIVAB (pour la charte de vinification)</i>	Contrôle par un organisme certificateur, Ecocert est le plus connu et le plus pratiqué
<i>Biodynamie</i> : résoudre le problème de la pollution des eaux et de « l’empoisonnement des humains » par les pesticides en s’appuyant sur un principe cosmo- végétal	Application à l’échelle d’une exploitation de la réglementation européenne plus cahier des charges privés en viticulture et vinification / <i>Les interprofessions de l’Agriculture Biologique, l’Etat, Nicolas Joly</i>	2 contrôles: un contrôle biologique et un autre contrôle transmis à l’organisation privée gérante de la marque : Demeter (la plus utilisée), biofranc, UNIA
<i>Nature et Progrès</i> : Agriculture biologique appliquée à la santé, à l’alimentation et au pays du Sud .Réconcilier la nature et la développement humain.	Application à l’échelle de l’exploitation d’un cahier des charges comportant un volet viticulture et un volet vinification/ <i>Association qui rassemble agriculteurs et consommateurs de produits biologiques</i>	2 contrôles : certification agriculture biologique mention Nature et Progrès
AGRICULTURE RAISONNEE		
<i>Agriculture raisonnée</i> : « une approche globale de l’entreprise agricole, visant à associer de manière équilibrée les objectifs économiques des producteurs, les attentes des consommateurs et le respect de l’environnement	Application du décret national Agriculture Raisonnée d’avril 2002 à échelle d’une exploitation / <i>Association Farre, Etat, Syndicats de l’agriculture</i>	Qualification possible par les organismes certificateurs reconnus
<i>Farre</i> : faire connaître les efforts environnementaux et la qualité des produits à partir d’un réseau de fermes	Réseau de producteurs appliquant le décret de l’AR et allant vers la qualification Agriculture Raisonnée / <i>FNSEA, agriculteurs, chambres consulaires</i>	Qualification possible par les organismes certificateurs reconnus
<i>Terra vitis</i> : diminuer la pollution ponctuelle et diffuse en pratiquant la viticulture raisonnée ; protection de la santé des vignerons	Application de la viticulture raisonnée et intégrée à partir du référentiel national de production intégrée utilisation de la marque privée / <i>Viticulteurs beaujolais, association locale, Fédération nationale Terra Vitis, ITV</i>	Cahier de suivi et validation par un organisme de contrôle extérieur
<i>Carrefour</i> « Filière Qualité Carrefour » : garantir la traçabilité du vignoble, maîtriser les méthodes culturales	Charte d’une enseigne qui s’applique à un ensemble de produits du distributeur sans référence technique particulière / <i>Distributeurs, viticulteurs</i>	Comité de pilotage du contrat
<i>ISO 14001</i> : recherche d’une amélioration continue de la performance environnementale de l’entreprise	A partir de l’exigence minimum du respect de la réglementation, élaboration d’une stratégie d’une prévention et d’une recherche d’amélioration / <i>Exploitation, organisme certificateur</i>	Contrôle par un organisme certificateur externe
<i>Diverses démarches privées</i> : Ampelos, Vinealis, Qualenvi : respect de l’environnement, qualité des produits	Différents cahiers des charges qui ont pour base technique les directives de l’OILB / associations, consultants privés	Contrôle par un organisme extérieur
<i>INAO</i> : traçabilité, respect du terroir et des hommes, qualité des produits	Projet de charte nationale accompagnée de déclinaison par région viticole / <i>Commission Terroir-Environnement</i>	Intégration aux décrets ou à un règlement accompagnant le décret

Tableau 14 : Panorama des démarches volontaires dans la viticulture (Source : Bergouignan-Cazals, 2006)

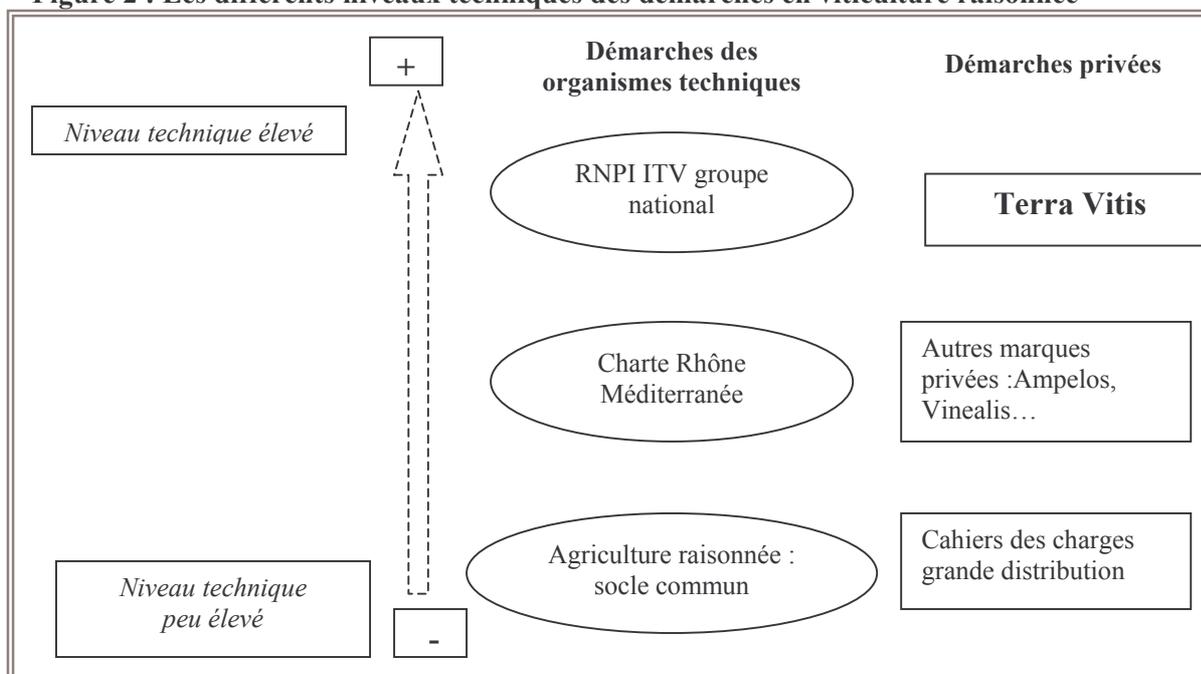
Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Finalement, face au problème de la pollution diffuse due à l'utilisation des produits phytosanitaires et compte tenu des pressions exercées par les médias, la grande distribution et les consommateurs, certains viticulteurs ont opéré un choix entre deux types de pratiques culturelles existantes. Ceci nous permet de considérer que l'hétérogénéité des démarches volontaires dans la viticulture peut se résumer à un arbitrage entre viticulture raisonnée (VR) et viticulture biologique (VB).

4.2.1 De la protection intégrée vers l'Agriculture Raisonnée

Un viticulteur peut choisir de pratiquer la viticulture raisonnée s'il considère que l'utilisation de produits chimiques de synthèse est indispensable et *a fortiori* peu toxique, à condition que cette utilisation ne soit pas systématique et qu'elle soit contrôlée par une réglementation (homologation de produits...etc.). Il s'agit d'une évolution qu'explore la viticulture conventionnelle vers un raisonnement des pratiques culturelles : production intégrée, agriculture raisonnée, lutte intégrée, vigne raisonnée contrôlée ... Ces démarches affichent un même souci de respect de l'environnement, mais sont porteuses d'exigences dont les niveaux techniques sont plus ou moins élevés (cf. figure 2).

Figure 2 : Les différents niveaux techniques des démarches en viticulture raisonnée



Adapté de Sipp, 2001

Ces nombreuses dénominations s'inspirent d'un concept ancien (remontant aux années 70), la production intégrée ayant finalement été définie en 1977 par « l'Organisation d'Ovronnaz », élaborée et rédigée par un comité d'experts (5 entomologistes). Elle y est définie de la façon suivante : « emploi rationnel de produits phytopharmaceutiques se définissant par le choix des produits, de la dose, de l'époque d'application et des techniques à mettre en œuvre ». Il s'agit de dépasser et d'abandonner le principe de protection systématique des cultures.

Au cours des années 90, l'OILB publie « les lignes directrices » d'une mise en œuvre concrète des principes de la production intégrée, tentant de structurer techniquement des démarches différemment organisées sur le plan économique et commercial. Ce travail a été réalisé en relation avec l'appui des techniciens des Chambres d'agriculture et de l'ITV

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

(Centre technique de la vigne et du vin). Ce sont sur ces bases techniques et par la volonté d'une vingtaine de viticulteurs du Beaujolais qu'a été créée Terra Vitis, en 1998. Il s'agit d'une DEV s'appuyant sur un cahier des charges et une marque figurant sur les bouteilles à travers un logo et une contre-étiquette (expliquant ce qu'est la production raisonnée).

En 2000, d'autres régions ont souhaité intégrer la démarche de l'association beaujolaise, en l'occurrence l'Anjou-Saumur et le Languedoc-Roussillon. En 2001 et 2002, ce sont les associations bordelaise et nantaise qui rejoignent la seule démarche de viticulture raisonnée qui soit structurée par une fédération nationale, créée en 2001. En s'engageant dans cette démarche, qui connaît une vive croissance durant les années 2000⁵⁰, les viticulteurs s'engagent à mettre en œuvre un cahier des charges édictant, pour chacun des vignobles concernés, des règles communes très strictes en matière de culture de la vigne, de protection sanitaire, d'application des produits phytosanitaires et d'entretien des sols. Le respect de ces règles fait l'objet de contrôles internes et d'un contrôle externe par l'organisme indépendant *Bureau Veritas*.

Si Terra Vitis est pionnière en matière de démarche structurée de viticulture raisonnée, de nombreux producteurs ont compris l'enjeu de cette démarche et de nombreuses initiatives, individuelles ou collectives, s'y « rattachent » officiellement ou non. Elles se retrouvent dans le tableau 1 sous la catégorie « agriculture raisonnée »⁵¹. Face à ce foisonnement de démarches éparses et compte tenu de l'intérêt croissant affiché par les acteurs (techniciens, viticulteurs, certains distributeurs) de la filière, il est devenu nécessaire de créer une base technique commune précise. C'est pourquoi l'ITV a été chargé par l'ONIVINS d'élaborer un référentiel national pour la production intégrée de raisins, qui a abouti à la publication du RNPI (Référentiel National de Production Intégrée) en 2000.

Parallèlement, précisément depuis le milieu des années 90, ces démarches impulsées par une évolution technique se sont trouvées couplées à des démarches commerciales et /ou politiques sous la dénomination *d'agriculture raisonnée*.

Ainsi, est créée l'association FARRE (Forum de l'Agriculture Raisonnée Respectueuse de l'Environnement) visant à promouvoir l'agriculture raisonnée en mettant l'accent sur la compatibilité des exigences économiques avec la préservation du milieu naturel, mais en gommant la dimension de recherche de suppression des intrants par la lutte biologique, pourtant présente dans la production intégrée. Il s'agit en fait d'une démarche générale portant sur l'exploitation dans son ensemble et non sur un produit. Cette démarche a largement été impulsée par les organisations professionnelles soucieuses de communiquer auprès de la société civile sur les méthodes plus respectueuses de l'environnement. En effet, en 1995, FARRE est financé par 31 organismes professionnels et 42 entreprises industrielles et commerciales (Bonny, 1997). Dans ce sillage, de nombreux produits ont été estampillés *agriculture raisonnée* sans codification préalable. Les pouvoirs publics, pris quelque peu de court, ont tenté de reprendre le pouvoir en définissant un cadre. Ce dernier s'est concrétisé par le Référentiel de l'Agriculture Raisonnée paru le 25 avril 2002, et le décret relatif à la qualification des exploitations agricoles au titre de l'Agriculture Raisonnée qui prévoyait les premières qualifications pour 2003⁵².

⁵⁰ Le taux de croissance du nombre d'adhérents a été de 49,9% entre 2001 et 2002.

⁵¹ Démarches privées, chartes des distributeurs, management environnemental.

⁵² Il s'agit du décret n°2002 631 du 25 avril 2002 relatif à la qualification des exploitations au titre de l'Agriculture Raisonnée. Au cours de l'année 2004, 13 organismes certificateurs ont été agréés.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Dans ce contexte de normalisation de l'agriculture raisonnée, le positionnement stratégique de chaque démarche a été modifié. Ainsi, l'association Terra Vitis a été confrontée à cette question puisque, malgré sa position de précurseur en matière de viticulture raisonnée, la qualification agriculture raisonnée ne lui a pas été accordée *a priori*. Cet élément peut expliquer, au moins partiellement, une désaffection d'un tiers des adhérents de Terra Vitis. En outre, il s'est avéré nécessaire pour la Fédération Nationale Terra Vitis, de trouver une articulation entre la charte Terra Vitis et le référentiel agriculture raisonnée qui n'est pas spécifique à la viticulture et qui est moins exigeant en termes de choix des produits phytosanitaires et d'incitation à la mobilisation de la lutte biologique. Ainsi, outre les aménagements techniques de la charte de production, les premiers adhérents Terra Vitis ont été fortement incités à procéder à la qualification agriculture raisonnée qui devient une condition préalable à l'obtention de la marque Terra Vitis à partir de 2007. Dans ces conditions, il n'est pas étonnant qu'en juin 2006, la viticulture et les grandes cultures devancent largement les autres productions parmi les exploitations qualifiées agriculture raisonnée (Ministère de l'agriculture, juin 2006). Les relations établies entre la qualification Terra Vitis et la qualification Agriculture Raisonnée peuvent être diversement interprétés. En effet, si ces relations semblent une condition permettant d'assurer la pérennité de la Fédération Nationale Terra Vitis en bénéficiant des puissants moyens de communication du réseau FARRE tout en gardant la possibilité de maintenir un cahier des charges Terra Vitis plus exigeant, elles peuvent aussi conduire à terme, sous la pression des acteurs à un nivellement par le bas du cahier des charges Terra Vitis et donc une disparition de la démarche au profit de l'agriculture raisonnée.

Ce référentiel AR est vivement critiqué par les partisans de l'agriculture biologique, qui considèrent qu'il ne contribue pas aux progrès en matière de protection de l'environnement. En effet, ils y voient une réponse institutionnelle (syndicats, associations, UIPP ayant pris acte du rétrécissement du marché des produits phytosanitaires) à la montée en puissance du « bio » et de ses réseaux.

4.2.2 La trajectoire de la viticulture biologique

Parallèlement, il existe une autre possibilité pour un viticulteur : s'engager dans la *viticulture biologique*. Elle représente une toute autre démarche puisqu'il s'agit d'appliquer un principe de base : celui de l'interdiction d'utiliser tout produit de synthèse chimique, que ce soient des fertilisants, des pesticides ou des fongicides. Elle oblige un recours accru au travail du sol et implique le respect d'un cahier des charges, défini par le règlement européen du 24 juin 1991 et par une loi française de 1994. Étant donné que la réglementation européenne caractérisant le vin biologique est en voie d'élaboration, le vin ne peut être produit qu'à partir de raisins cultivés selon ces directives européennes et non selon des règles de fabrication spécifiées. On ne peut donc parler officiellement que de vin « issu de raisins produits selon la viticulture biologique », même si la FNIVAB (Fédération nationale interprofessionnelle des vins de l'Agriculture Biologique), Nature et Progrès et Demeter ont élaboré des chartes de vinification biologique privées (Van der Putt, 2006).

Techniquement, la viticulture biologique opère une rupture avec les pratiques de la viticulture conventionnelle. Elle s'appuie sur une vision globale de la terre et de l'ensemble du milieu, de façon à renforcer l'autodéfense de la vigne et à n'autoriser que l'utilisation de produits « naturels ». Cette conception de la pratique culturelle s'appuie sur des études scientifiques montrant que l'impact environnemental des produits chimiques est fortement associé à leur impact négatif sur la santé des utilisateurs et des consommateurs. L'enjeu actuel posé par ces expertises est qu'elles n'atteignent pas uniquement que le public convaincu des associations écologistes.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Historiquement, la viticulture biologique prend source au sein de l'agriculture biologique. En France, celle-ci est née de plusieurs courants qui ont abouti à la création, en 1959, du Groupement d'agriculteurs biologiques de l'Ouest et, en 1962, à celle de l'Association française pour l'agriculture biologique, animée entre autres par un médecin (André Louis), un agronome (Jean Boucher) et un négociant en grains (Raoul Lemaire). Ces trois personnages clés ont réussi à faire prospérer la méthode Lemaire-Boucher. Cette méthode qui interdit toute utilisation de produits de synthèse ne récuse pas toute modernité, les produits organiques efficaces étant autorisés et encouragés en vue d'une utilisation intelligente. D'autre part, Raoul Lemaire avait compris que le succès de ses conceptions productives dépendrait des débouchés. C'est pourquoi il avait déposé des marques commerciales et développé un réseau de revendeurs.

Néanmoins, cette première organisation est apparue trop marchande, et Raoul Lemaire trop « vieille France », aux contestataires modernes des années 60. Guidés par A. Louis (professeur) et Matteo Tavera (architecte), ils fondent en 1964 l'association sans but lucratif « Nature et Progrès » sur l'idée « neuve » d'une réconciliation entre la Nature et le Développement humain à une période où la face destructrice du progrès se perçoit de façon plus précise. Cette première période conflictuelle s'achève par une reconnaissance officielle de l'agriculture biologique lors de la loi d'orientation agricole du 4 juillet 1980 qui stipule que « les cahiers des charges définissant les conditions de production de l'agriculture n'utilisant pas de produits chimiques de synthèse peuvent être homologués par arrêté du ministre de l'Agriculture » (Bazin, 2003).

Au cours de cette première période (décennies 60-70), les viticulteurs occupent une place infime au sein des quelques centaines d'agriculteurs biologiques qui réalisent moins de 2% de la production agricole française.

C'est à l'ouverture de la deuxième période (les années 80) de l'agriculture biologique en France, que la biodynamie (autre mouvance affirmée de l'agriculture biologique), apparaît vraiment dans la viticulture grâce au charisme de Nicolas Joly à la tête de son prestigieux Domaine de la Coulée de Serrant. Par la suite, le développement de la viticulture biologique sera rythmé par la réglementation de 1994, les crises alimentaires de la vache folle (1996) du poulet à la dioxine (1999), qui sensibilisent consommateurs et agriculteurs. L'année 1999 sera donc celle de la plus forte croissance des surfaces viticoles en mode de production biologique (données agence BIO 2003), qui au-delà de la diversité des tendances idéologiques et des orientations techniques qui traversent la démarche, continuera à un rythme soutenu (cf. tableau 15).

	2003	2005
Nombre d'exploitation	1 455	1 534
Principales régions productrices	Languedoc Roussillon, PACA et Aquitaine	Languedoc Roussillon, PACA et Aquitaine
Surface cultivée en hectare	16 259	18 133
Evolution du nombre d'exploitation	+2 %	

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Evolution des surfaces	+4 %	10 %
------------------------	------	------

Tableau 15 : La viticulture biologique en France entre 2002 et 2005 (Source : Adaptation Agence Bio, 2003, 2005).

Face à ces deux démarches alternatives, viticulture biologique et viticulture raisonnée, fondamentalement différentes d'un point de vue technique, ayant connu des trajectoires institutionnelles et historiques différenciées, tout en affichant un objectif commun de protection de l'environnement, notre étude vise à appréhender les conditions économiques et sociales qui peuvent déterminer le choix du viticulteur. Cette question est d'autant plus pertinente qu'il s'agit d'une culture pérenne - qui n'est pas arrachée chaque année -, pour laquelle l'investissement suppose une réflexion et une vision à moyen terme.

4.3. Les caractéristiques des exploitations inscrites dans les deux DEV

4.3.1 Les caractéristiques économiques

Les premières questions de notre enquête visent à fournir des données de cadrage sur les exploitations ayant adopté une DEV. Les études empiriques relatives à l'adoption d'une approche volontaire sont peu nombreuses mais, de façon générale, elles indiquent que les entreprises de taille importante sont davantage susceptibles de participer à une DEV⁵³.

En ce qui concerne l'agriculture biologique, les estimations effectuées en 1998 à l'échelle de l'Union européenne montrent que les exploitations biologiques sont d'une taille supérieure à la moyenne. Cependant, cette caractéristique se décline diversement selon les pays. Au Portugal, les exploitations biologiques sont cinq fois plus grandes que la moyenne alors qu'en France elles sont quasi identiques, et qu'en Suède la taille moyenne des exploitations biologiques est inférieure à celle de l'ensemble des exploitations (Eurostat, *Enquête sur la structure des exploitations agricoles*, 1995).

Pour notre échantillon, la taille moyenne des exploitations en agriculture biologique est inférieure à celle qui prévaut en agriculture raisonnée (cf. tableau 16).

Démarche	Taille moyenne	Ecart type
Viticulture biologique	22,97	23,97
Viticulture raisonnée	33,58	33,60
Viticulture en DEV	27,60	29,07

Tableau 16 : Taille moyenne des exploitations en hectares (ha)

Ceci s'explique par une sur-représentation des très petites exploitations en agriculture biologique (cf. figure 3 et 4) contre une sur-représentation des exploitations de plus grande taille en agriculture raisonnée. Dans le cadre de l'échantillon étudié, la relation entre taille de l'exploitation et DEV semble décrire une réalité complexe étant donné que ce sont les petites et les grandes exploitations qui sont les plus incitées à adopter une DEV.

⁵³ On notera que ces exploitations de grande taille sont aussi celles qui connaissent le mieux le système de management environnemental ISO 14001 (Grolleau, 2002).

Figure 3 : Taille des exploitations en viticulture raisonnée

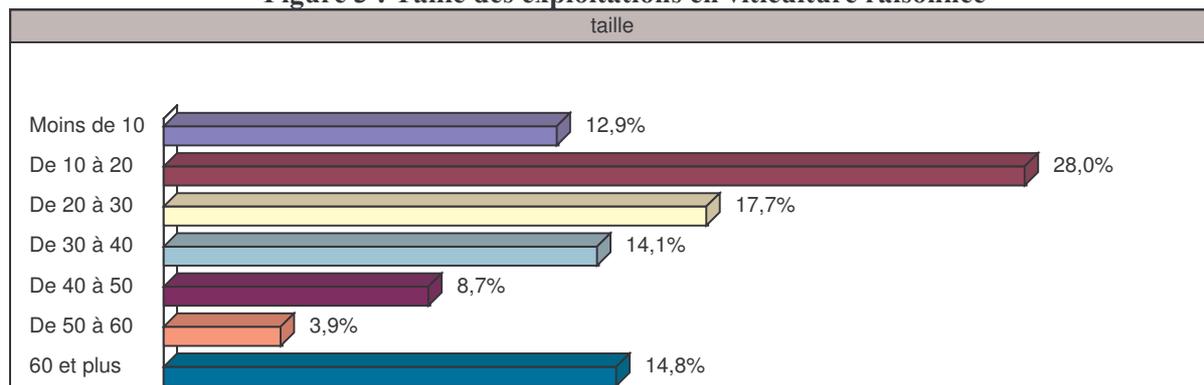
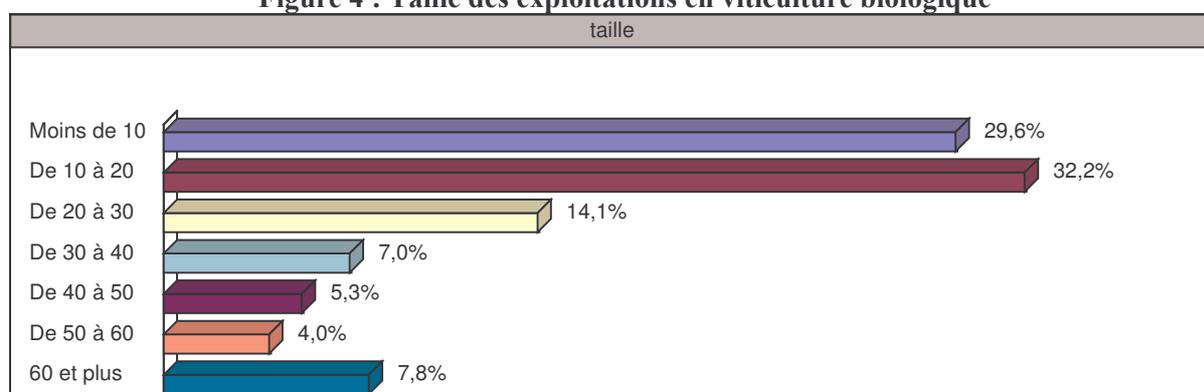


Figure 4 : Taille des exploitations en viticulture biologique



L'analyse des résultats de l'enquête fournit également des données de cadrage sur les exploitations en renseignant le type d'activité (monoculture ou polyculture), le chiffre d'affaires, l'ancienneté dans la profession et le nombre de salariés. Les résultats (cf. annexe IV, tableaux 1, 2 et 3) ne rendent pas compte de fortes distinctions entre les démarches. Les exploitations inscrites dans l'une ou l'autre de ces DEV se caractérisent majoritairement par un chiffre d'affaires peu élevé (plus de 50% d'entre elles ont un chiffre d'affaires inférieur à 250 000 euros), par un petit nombre de salariés (1 à 2) et par des chefs d'exploitation ayant une ancienneté dans la profession supérieure à 15 ans. Ces résultats soulignent le poids économique relativement faible de ces DEV dans la filière viticole.

	Viticulture Biologique		Viticulture Raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Monoculture viticole	271	68,40%	245	77,50%
Viticulture et autres	120	30,30%	70	22,20%
Arboriculture	54	13,60%	24	7,60%
Grande culture	63	15,90%	37	11,70%
Production animale	22	5,50%	13	4,10%
Divers	33	8,20%	16	5,10%
Sans objet	10	2,50%	4	1,30%

Tableau 16 : Activité productive sur l'exploitation

Le tableau 16 permet de mettre en évidence qu'environ 70% des exploitations inscrites dans une DEV pratiquent la monoculture viticole. La proportion des exploitants ayant une activité de vinification est prépondérante quelle que soit la démarche, mais elle est plus importante en viticulture biologique qu'en viticulture raisonnée (cf. tableau 17). Cette situation s'explique par le développement de pratiques de vinification spécifiques à

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

l'agriculture biologique, qui ont pu être notifiées dans des chartes (FNIVAB, Nature et Progrès, Déméter) ou non.

Vinification	Viticulture Biologique		Viticulture Raisonnée		Fréq.
	Nb. cit.	Fréq.	Vinification	Nb. cit.	
Oui	326	82,30%	Oui	219	69,30%
Non	63	15,90%	Non	94	29,70%
Sans objet	7	1,76%	sans objet	3	0,90%
TOTAL OBS.	396	100%	TOTAL OBS.	316	100%

Tableau 17 : Activité de vinification

En ce qui concerne la répartition des exploitations inscrites dans une DEV sur le territoire, il n'est pas étonnant de constater que ces exploitations sont fortement concentrées dans les régions spécialisées en viticulture (cf. figures 5 et 6).

Figure 5 : Situation géographique des exploitations en viticulture raisonnée

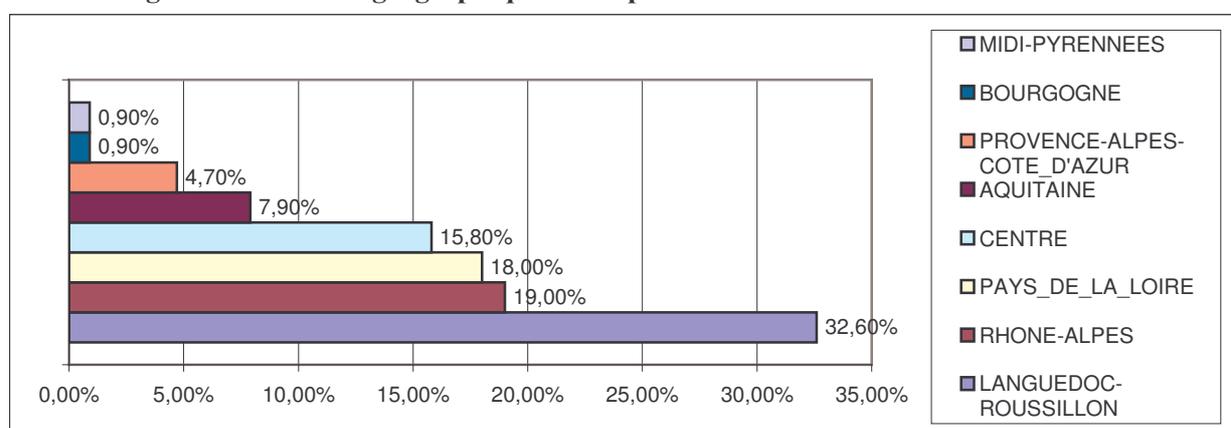
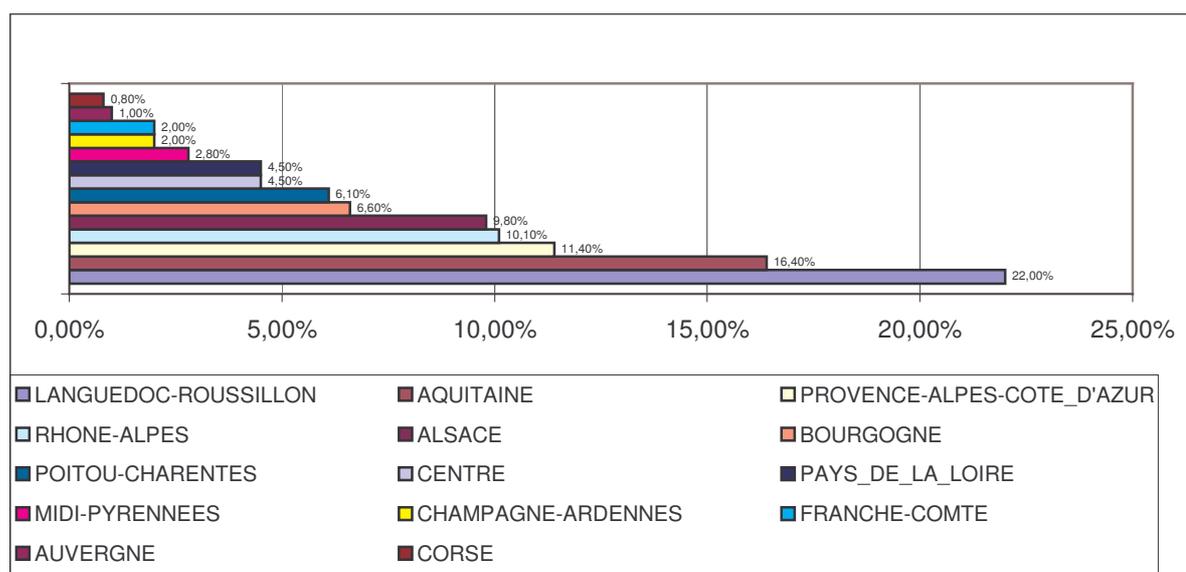


Figure 6 : Situation géographique des exploitations en viticulture biologique



Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

En outre, en viticulture raisonnée comme en viticulture biologique, la région Languedoc Roussillon a une position de leader, ce qui atteste de l'attitude proactive des viticulteurs de cette région en matière environnementale, qui peut être une voie potentielle de sortie de crise économique ou un effet de leur adhésion prépondérante à l'organisation coopérative.

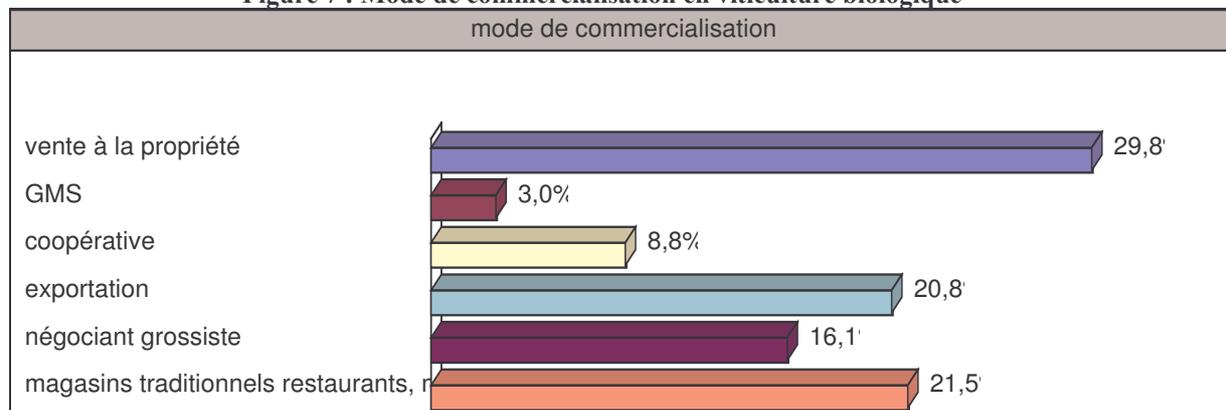
4.3.2 Les cohérences de marché

Les cohérences de marché représentent les différentes façons dont les producteurs et les consommateurs nouent des relations commerciales. Les variables qui permettent de les appréhender portent sur le mode de commercialisation, la proximité des relations avec la clientèle, l'appréciation par le producteur de sa position de marché et l'inscription dans une démarche qualité (cf. annexe IV, tableaux 5, 6, 7).

Les résultats obtenus pour les variables « espace et clientèle », « mode de commercialisation » et « signes officiels de qualité » mettent en évidence le poids des spécificités historiques et économiques de la filière, plutôt que celui des DEV. En effet, l'appréhension spatiale de la clientèle par le producteur est très proche en viticulture biologique et en viticulture raisonnée. Elle se caractérise par une prépondérance de la clientèle nationale par rapport à la clientèle européenne et locale. De même, 70% de notre échantillon s'inscrit dans une démarche AOC (cf. annexe IV, tableau 4), ce qui atteste de la nécessaire superposition des démarches environnementales et des démarches de qualité et ce qui confirme l'insuffisance de la protection de l'environnement dans les anciennes AOC viticoles (Hirczak et Mollard, 2004).

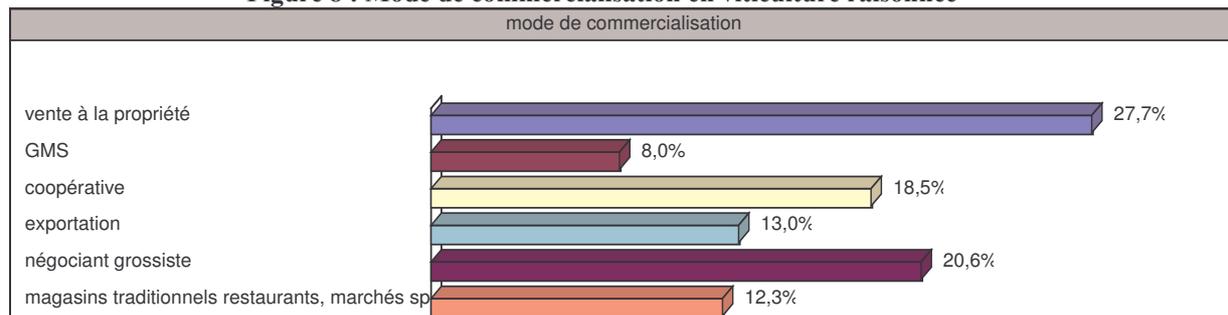
En revanche, les deux démarches se caractérisent par des modes de commercialisation sensiblement différents même si les ventes à la propriété y sont également prépondérantes (cf. figures 7 et 8). En effet, la commercialisation par les caves coopératives caractérise la viticulture raisonnée alors qu'elle est peu présente en viticulture biologique. En outre, dans cette dernière démarche, les circuits de distribution courts, mais aussi les ventes à l'exportation constituent des débouchés substantiels, alors qu'en viticulture raisonnée les intermédiaires comme les négociants sont des acteurs non négligeables de la commercialisation. Ces caractéristiques peuvent s'expliquer à la fois par la taille des exploitations en agriculture biologique, qui conduit à une implantation commerciale locale, par la quasi-absence de coopératives spécialisées et par la relative faiblesse des réseaux de distribution spécialisés en agriculture biologique.

Figure 7 : Mode de commercialisation en viticulture biologique



Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Figure 8 : Mode de commercialisation en viticulture raisonnée



En ce qui concerne la variable « position de marché », comme on pouvait s’y attendre en viticulture, la qualité organoleptique et l’origine sont deux facteurs principaux de la position de marché (cf. figures 9 et 10). Néanmoins, il est possible de mettre en exergue des spécificités selon les DEV. Ainsi en viticulture biologique, la qualité environnementale occupe une place similaire à l’origine alors qu’elle n’est pas déterminante en viticulture raisonnée. Dans cette dernière démarche, pour 27,1% des producteurs, la position de marché de leur produit est déterminée par les prix. On notera que les produits portant marque privée Terra Vitis semblent avoir des difficultés à se démarquer de manière significative des produits issus de la viticulture conventionnelle.

Figure 9 : Détermination de la position de marché en viticulture raisonnée

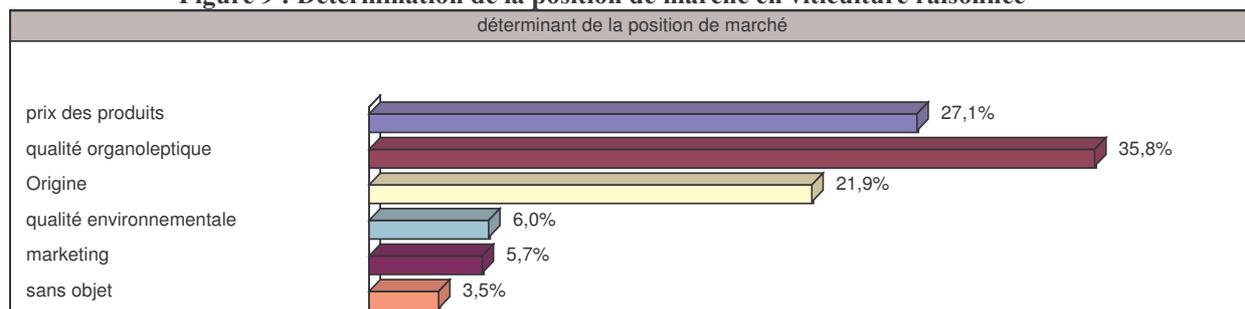
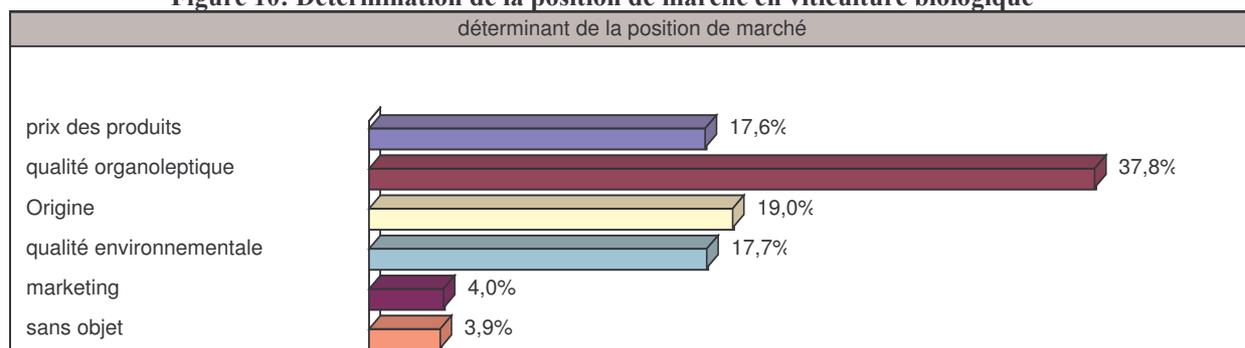


Figure 10: Détermination de la position de marché en viticulture biologique



Ainsi, comme on pouvait le prédire suite à l’analyse de la construction des DEV, celles-ci se superposent avec la démarche de qualité, dominante en viticulture. Dès lors, comme dans d’autres filières, les produits issus de l’agriculture raisonnée se situent sur un segment de marché où la concurrence se fait par les prix et la qualité organoleptique, tandis que les produits issus de l’agriculture biologique s’apparentent à des produits « dédiés » où

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

la concurrence se fait davantage par la qualité, qu'elle soit organoleptique et/ou environnementale.

4.4. Les conditions de choix d'une DEV et les changements de pratiques.

4.4.1 Des conditions d'engagements différenciées

L'appartenance à une DEV n'étant par définition pas obligatoire, il est pertinent de s'interroger sur les conditions qui ont conduit les producteurs à s'inscrire dans telle ou telle démarche. Les résultats relatifs à la question des « conditions d'engagement » dans une DEV mettent en exergue, parmi les 7 raisons d'engagement proposées dans l'enquête, une hiérarchisation des trois motivations prédominantes des producteurs. Cette hiérarchie est différenciée selon les démarches (cf. figures 11 et 12).

Ainsi, en viticulture raisonnée, 79,7% des producteurs invoquent la volonté d'anticiper les exigences futures des consommateurs et des distributeurs en termes de traçabilité et de qualité, ce qui représente leur première raison d'adhésion. La deuxième raison, énoncée par 62,7 % de ces producteurs déclarant pratiquer l'agriculture raisonnée, est « le désir de progresser », tandis que la troisième raison renvoie à un souci de cohérence entre choix éthiques et choix techniques, pour 45,9 % de ces producteurs.

En viticulture biologique, le contexte d'engagement se révèle être sensiblement différent. En effet, 72% des producteurs justifient leur engagement par un souci de recherche de cohérence entre choix techniques et choix éthiques. La volonté de transmettre une exploitation saine et viable est la deuxième raison d'engagement citée par 55,60% des producteurs. La troisième raison, dans une proportion de 47,8 % des citations, renvoie à un désir de progresser.

Ainsi, quelle que soit la démarche, les producteurs affichent une volonté de progresser en adoptant une DEV. Cette raison révèle le contexte général sous-jacent à la diffusion de ces démarches, à savoir une volonté d'anticiper une pression sociale et une évolution réglementaire qui est susceptible de se produire. Dans ces conditions, la dimension « volontaire » de la DEV est discutable.

Figure 11 : Les trois premières raisons personnelles d'engagement en agriculture raisonnée

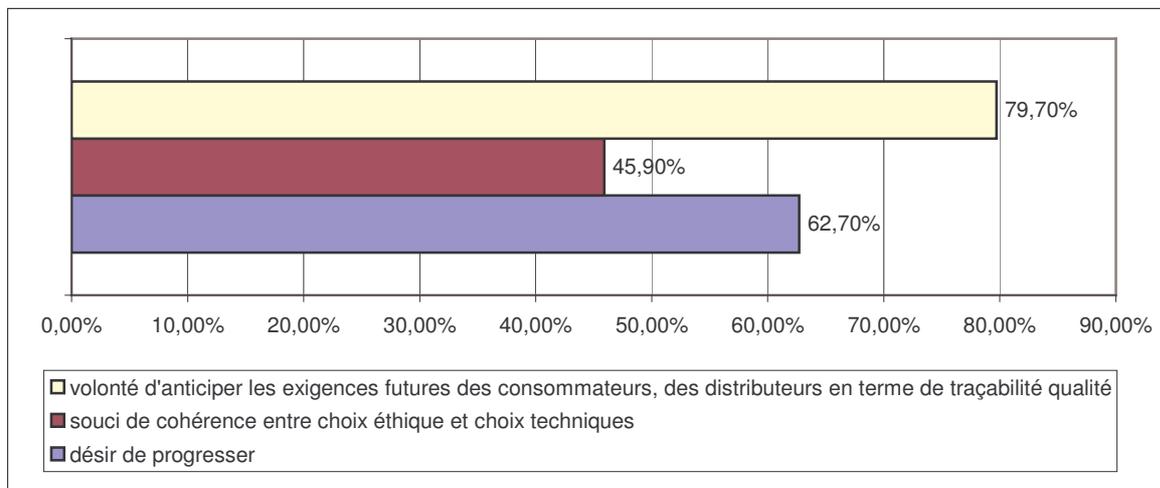
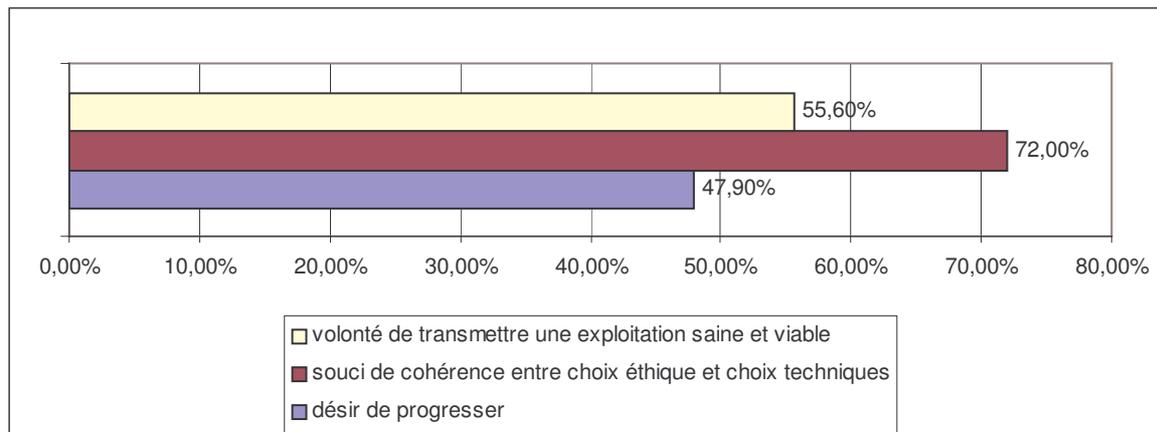


Figure 12 : Les trois premières raisons personnelles d'engagement en viticulture biologique



À travers l'émergence du choix éthique dans le discours des viticulteurs, ces résultats mettent en avant, l'importance de la place accordée à la conception de la nature. En effet, cette dernière suppose une certaine représentation des problèmes environnementaux et devient ainsi facteur d'engagement dans une démarche.

Si l'on considère comme Vermersch (2003) que l'éthique serait « la science du bien agir », la primauté accordée au choix éthique par les viticulteurs biologiques (72,4%) signifie que la pratique de l'agriculture biologique nécessite de se démarquer des valeurs dominantes qui sous-tendent le modèle productiviste. Pierre Paillard (2002) qualifie même ces viticulteurs de *résistants*. Il ne s'agit pas d'introduire une référence éthique dans la pratique agricole. Mais plutôt de rompre avec une conception de la nature artificialisée. Cette dernière correspondait à une forme d'« éthos agricole » visant à l'autosuffisance alimentaire (Vermersch, 2003) dont les limites environnementales, sanitaires et sociales, n'avaient pas été appréhendées initialement⁵⁴.

Au regard de ces statistiques descriptives, la viticulture biologique tend à promouvoir et/ou à correspondre à une conception de la *nature domestique* au sens de Godard (2004)⁵⁵. Le traitement des données textuelles par la méthodologie Alceste⁵⁶ a permis montrer que cette dimension éthique est présente dans les commentaires les plus significatifs d'un type de discours de la viticulture biologique (cf. encadré 1).

⁵⁴ Elles ont été abondamment dénoncées par des études aujourd'hui divulguées au sein de réseaux militants écologistes.

⁵⁵ La nature est perçue comme un patrimoine à préserver et à transmettre d'un point de vue matériel mais aussi symbolique.

⁵⁶ La méthodologie Alceste est présentée en Annexe V.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Encadré 1 : Exemples de commentaires significatifs d'un discours de la viticulture biologique

Premier commentaire (chi2=19) issu d'un producteur en viticulture biologique : « *C'est par une rencontre, lors de visites de vigneron en culture biodynamique et par envie de transmettre une exploitation saine* »

Deuxième commentaire (chi2=12) issu d'un producteur en viticulture biologique : « *C'est la rencontre avec des vigneron en agriculture biologique ; mes nouvelles pratiques sont en parfaite cohésion avec ma philosophie de vie.* »

Troisième commentaire (chi2=12) issu d'un producteur en viticulture biologique : « *J'ai toujours cultivé en agriculture biologique ; c'est une nécessité pour sauver l'agriculture et arrêter d'empoisonner le monde, c'est une conviction intime.* »

Cette représentation commune n'est cependant pas synonyme d'uniformité. Les « biodynamistes », qui peuvent être considérés comme les plus radicaux, considèrent la nature comme une instance morale susceptible d'éclairer notre agir individuel et collectif : « La nature n'est pas une méga-machine, offerte à la convoitise des marchands et à la dextérité des ingénieurs, mais une totalité vivante dans laquelle la force vitale précède nécessairement toute matérialisation » (Paillard, 2002). Cette branche reste toutefois minoritaire. D'autres, plus modérés, s'accordent sur une volonté de respecter des liens de dépendance réciproque entre les plantes, les animaux et leurs milieux.

Toutefois, en dépit d'approches plus ou moins radicales de la nature - que certains qualifieront de « chapelles »- fondant la viticulture biologique, ces démarches ont en commun de s'interdire l'utilisation des produits chimiques. Il ressort clairement de l'enquête que le refus d'utiliser les intrants chimiques se justifie autant en raison de leur impact négatif sur les plantes qu'en raison de leur impact sur la santé humaine.

Les viticulteurs biologiques énoncent « la volonté de transmettre une exploitation saine et viable » comme la 2^{ème} raison justifiant leur choix. En effet, les nombreux commentaires significatifs d'un deuxième type de discours représentatif de la viticulture biologique prouvent que la volonté d'améliorer le bilan environnemental de l'exploitation est fortement reliée à un objectif sanitaire vis-à-vis de l'entourage du viticulteur et des consommateurs en général (cf. encadré 2).

Encadré 2 : Exemples de commentaires significatifs des deux discours de la viticulture biologique (cf. annexe V).

Deuxième commentaire (chi2=18) issu d'un producteur en viticulture biologique : « *Allergique aux produits chimiques, prise de conscience de la toxicité des produits chimiques.* »

Quatrième commentaire (chi2=17) issu d'un producteur en viticulture biologique : « *J'ai eu des problèmes de santé dus à une allergie aux produits phytosanitaires.* »

Cinquième commentaire (chi2=14) issu d'un producteur en viticulture biologique : « *J'avais des problèmes de santé après chaque traitement de fongicides et insuffisances des traitements insecticides. La démarche agriculture biologique est confortée car dans vingt ans quarante pour cent des vins made in USA sont produits en agriculture biologique.* »

Sixième commentaire (chi2=14) issu d'un producteur en viticulture biologique : « *Avec la toxicologie des produits, j'ai constaté un désastre sur la faune, l'augmentation de la prime de reconversion a permis de faire le pas mais il y a eu la chute des cours des vins de l'agriculture biologique : beaucoup de travail en plus pour peu de plus-value sur le produit.* »

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Les viticulteurs ne souhaitent donc plus affronter de problèmes sanitaires allant de l'intoxication ponctuelle au cancer de proches qu'ils associent à l'utilisation des pesticides. La dimension sanitaire de l'exploitation replace alors l'exploitant dans une logique patrimoniale qui peut parfois prendre le pas sur la logique économique.

Ceci dit, les viticulteurs biologiques ne sont pas les seuls à faire référence à un choix éthique. Les viticulteurs de Terra Vitis y font aussi référence, mais de façon moindre (3^{ème} rang d'importance et 45,7% des viticulteurs ayant adopté cette démarche), ce choix prenant un sens différent. En effet, dans le cadre de l'agriculture raisonnée le choix éthique représente plutôt une évolution fondée sur la continuité avec la viticulture dite « conventionnelle » consistant à limiter le recours systématique aux intrants chimiques. Ceci implique pour les viticulteurs une évolution plus ou moins incrémentale de leurs pratiques culturales et donc de leur conception de la nature vis-à-vis du modèle productiviste. Cette évolution ne se perçoit pas aussi facilement qu'en viticulture biologique, d'autant que la viticulture raisonnée est pratiquée sans formalisation, et avec des niveaux d'engagement diversifiés. Cette représentation correspondrait davantage à une conception marchande⁵⁷ (Godard, 2004) puisqu'elle affiche le refus de l'incertitude économique - qu'elle garantit par la protection chimique - tout en cherchant à raisonner cette dernière.

Cependant, d'autres variables permettent de préciser les raisons des choix effectués par les viticulteurs. Les données du questionnaire montrent que l'aide financière n'apparaît pas comme un facteur incitatif. En effet, 58% des viticulteurs biologiques et 55,1% des viticulteurs raisonnés déclarent ne pas avoir choisi ces démarches pour les aides qui leur sont associées. En revanche, 38,38% des premiers et 48,1% des seconds ont bénéficié d'un CTE ou d'un CAD, et donc d'une aide financière.

De plus, il apparaît qu'une majorité de producteurs ont adopté une DEV sans avoir bénéficié de ces mesures de politiques publiques incitatives. Ce qui confirme la véracité de leurs dires quand au poids réel des autres motivations.

Par ailleurs, l'adhésion à une DEV n'est pas motivée par « l'entrée dans un réseau de distributeurs ». En revanche, le rôle de l'appui technique semble décisif dans le choix de la viticulture raisonnée. Ainsi, la dimension environnementale de cette démarche est avant tout technique car elle se traduit principalement par la recherche de solutions qui concilient technologies environnementales et maintien des rendements productifs.

4.4.2 ... A l'adoption de changements de pratiques

Les variables « achats spécifiques » (cf. tableau 14, annexe IV) et « traitements des déchets » (cf. figures 12 et 13) permettent de distinguer les pratiques environnementales adoptées par les producteurs. Elles révèlent les différentes réponses générales que propose chaque DEV au problème environnemental. En effet, 74,75% des producteurs pratiquant la viticulture biologique, déclarent avoir effectué un achat de matériel de culture du sol. Ce résultat n'est pas surprenant car ce matériel coûteux permet un travail du sol renforçant sa fertilité organique et prévenant les maladies de la vigne. En revanche, 68% des viticulteurs inscrits en agriculture raisonnée déclarent avoir acheté des gants et des masques à l'occasion de l'adhésion à cette démarche. Par opposition, ce choix illustre une stratégie plutôt orientée vers la minimisation des coûts que la réduction de la pollution à sa source et visant une mise aux normes de l'exploitation en termes de protection sanitaire.

⁵⁷ La nature est considérée directement ou indirectement comme source de marchandise et de relation marchande.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

En matière de stratégie de gestion de déchets, les changements de pratiques occasionnés sont également distincts selon les DEV. Les figures 13 et 14 rendent compte de ces différences. En agriculture biologique, une majorité des producteurs déclare que le traitement des déchets est absent (53,3 %). Dans le cas où il est présent, il se concentre sur la récupération des emballages vides et le traitement des eaux usées issues de la vinification. En agriculture raisonnée, les producteurs pratiquent majoritairement une stratégie de récupération et de retraitement des déchets (84,80%). Ainsi, ces traitements de déchets que l'on peut qualifier de technologies de « bout de chaîne »⁵⁸ distinguent fortement l'agriculture raisonnée de l'agriculture biologique. Ce trait distinctif n'est pas surprenant au regard des exigences des cahiers des charges respectifs de ces démarches.

Figure 13 : Stratégies de gestion des déchets adoptées en viticulture biologique

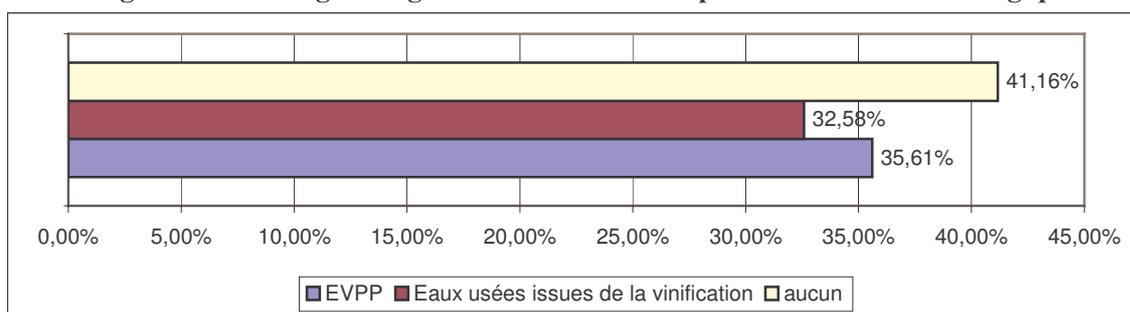
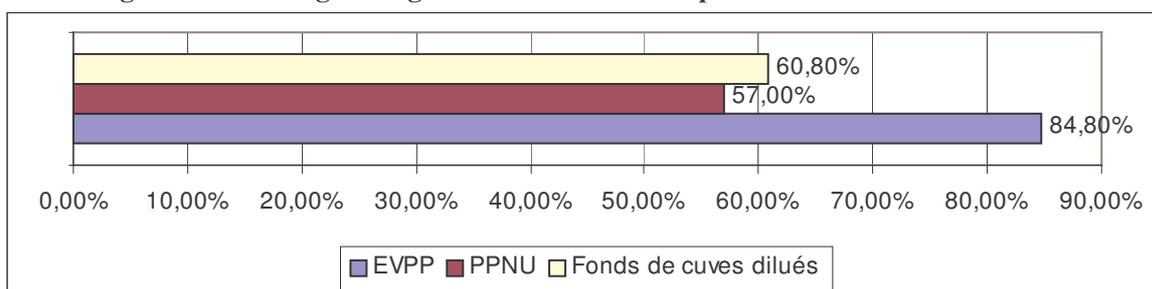


Figure 14 : Stratégies de gestion des déchets adoptées en viticulture raisonnée



On notera que si l'idéal de l'agriculture biologique peut être de ne pas utiliser de produits phytosanitaires, dans la réalité, les viticulteurs inscrits en agriculture biologique sont contraints d'avoir recours aux produits phytosanitaires « naturels » comme le cuivre. Il est reconnu que l'accumulation dans les sols de ce dernier engendre des impacts néfastes environnementaux. Dès lors, même si l'activité en agriculture biologique est moins génératrice de déchets qu'en agriculture raisonnée⁵⁹, ceci ne devrait pas exclure les producteurs qui s'y inscrivent de pratiquer la récupération et le retraitement des déchets et de disposer d'un local phytosanitaire. Or 33,33% des viticulteurs biologiques ne sont pas concernés par la question portant sur la construction ou l'aménagement d'un local phytosanitaire (cf. tableau 19) par rapport aux 2,8% des viticulteurs inscrits en agriculture raisonnée.

⁵⁸ Les technologies de bout de chaîne, qualifiées de « end of pipe » (Ademe, 1998), agissent pour traiter ou corriger *ex post* les impacts négatifs de la production.

⁵⁹ Ceci est d'autant plus vrai que les exploitations sont de petite taille.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Vous en avez construit un	59	14,90%	129	40,80%
Vous en avez aménagé un existant	210	53,03%	182	57,60%
Sans objet	132	33,33%	9	2,80%
TOTAL OBS.	396		316	

Tableau 17 : Création d'un local phytosanitaire

Ces changements des pratiques productives présentés ci-dessus s'accompagnent aussi inévitablement de mutations en termes d'organisation et de coût du travail (cf. figures 15 et 16).

Figure 15 : Les trois principaux changements dans le domaine du travail en agriculture raisonnée

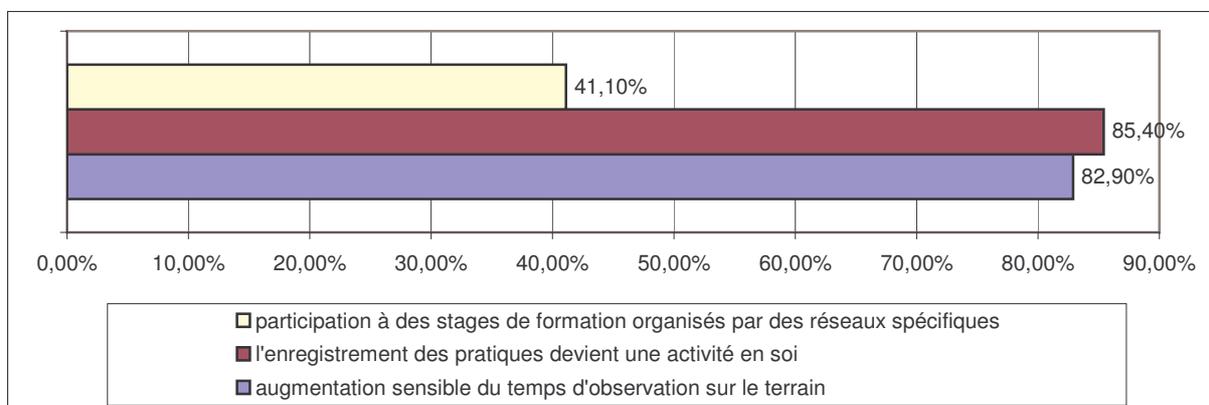
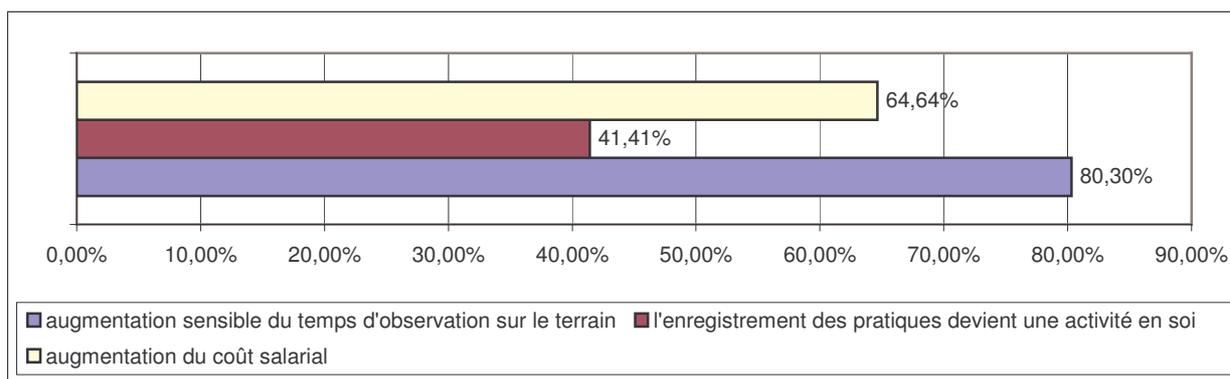


Figure 16 : Les trois principaux changements dans le domaine du travail en agriculture biologique



Quelle que soit la démarche, une augmentation sensible du temps d'observation sur le terrain est mentionnée par les viticulteurs. Cependant, l'augmentation du coût du travail est seulement signalée par les viticulteurs biologiques. Ce fait s'explique par la nécessité de compenser l'absence d'utilisation de produits chimiques de synthèse efficaces contre les maladies par un travail du sol supplémentaire. En outre, en viticulture raisonnée, 85,4 % des producteurs sont confrontés à une augmentation des tâches administratives en relation avec le développement des procédures de contrôle et de certification. Les procédures de

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

contrôle et de certification sont depuis longtemps obligatoires pour les viticulteurs inscrits en agriculture biologique, on peut donc considérer qu'ils ont intégré ces tâches dans leur temps de travail. De plus, les activités de formation nouvellement mises en œuvre dans le cadre de la viticulture raisonnée constituent une voie de diffusion mais également une condition nécessaire à sa mise en pratique par le viticulteur.

Ces résultats nous permettent de poursuivre notre analyse en nous concentrant sur les difficultés rencontrées par les viticulteurs dans l'adoption de leur démarche et sur les progrès qu'ils envisagent pour la stratégie environnementale de leur exploitation.

4.5. Bilan et limites de la mise en œuvre des DEV dans la viticulture

Une partie de notre travail vise à fournir des éléments permettant d'apprécier le double impact environnemental et économique des DEV. Notre cadre d'analyse conventionnaliste constitue une démarche permettant d'apprécier la viabilité des DEV dans leur globalité. En effet, nous prenons en compte à la fois l'impact environnemental et économique des démarches.

Il est attendu des DEV qu'elles contribuent à l'amélioration du bilan environnemental des exploitations. Différentes variables permettent d'appréhender ce bilan et l'intégralité des tris à plat par démarche figurent dans l'annexe 4. Cela dit, la viticulture étant confrontée au problème environnemental de pollution diffuse par les produits phytosanitaires, un premier niveau d'appréhension de cet impact peut s'effectuer à partir de l'économie d'intrants enregistrée sur l'exploitation.

Cette variable est d'autant plus pertinente que les prix des produits autorisés dans ces DEV sont souvent plus élevés⁶⁰ que ceux des produits dits classiques. Cette appréciation générale est complétée par la variable « explication de la baisse de l'économie d'intrant ». Ainsi, les tableaux 18 et 19 montrent que la viticulture biologique conduit dans plus de 60% des cas à une économie d'intrants alors qu'en viticulture raisonnée, celle-ci n'est pas systématique. Il apparaît donc que cette économie d'intrants est présente *de facto* en viticulture biologique alors qu'en viticulture raisonnée elle n'apparaît possible que lorsqu'elle se matérialise par une baisse du nombre de traitements. Ceci rejoint l'analyse de Grolleau (2001) qui montre que la réalisation d'économie de ressources n'est pas à exclure des stratégies des producteurs inscrits en agriculture raisonnée. Ces résultats, qu'il convient de considérer comme des indicateurs de tendance, incitent à retenir qu'en matière d'utilisation d'intrants, l'agriculture biologique conduit à un bilan plutôt positif. Cependant, lorsque l'on croise cet élément avec les autres variables d'appréciation de l'impact environnemental notamment en matière de gestion des déchets et d'utilisation du cuivre, les résultats peuvent conduire à des conclusions plus nuancées.

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	272	68,68%	170	53,80%
non	112	28,28%	146	46,20%
sans objet	12	3,00%	0	0,00%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 18 : L'économie d'intrants

⁶⁰ Cet élément ne résulte pas d'une étude précise des prix des produits mais émane des entretiens réalisés auprès des professionnels.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
une baisse des quantités utilisées par traitement	132	33,33%	118	37,30%
une baisse du prix unitaire d'achat des produits utilisés	70	17,68%	16	5,10%
une baisse des deux	85	21,46%	13	4,10%
une baisse du nombre de traitements	105	26,52%	153	48,40%
sans objet	180	45,45%	151	47,80%
absence de produits phytosanitaires	0	0,00%	0	0,00%
TOTAL OBS.	396		316	

Tableau 19 : L'explication d'économie d'intrants

En ce qui concerne le bilan économique que chaque producteur peut faire de son engagement, il est le plus directement traité par la variable « impact sur la rentabilité ». Les viticulteurs indiquent majoritairement (cf. tableau 20) que les deux DEV sont sans effet sur la rentabilité économique de leur exploitation. Cependant, en viticulture biologique, la proportion de producteurs enregistrant une augmentation de la rentabilité économique de l'exploitation est proche de la proportion de producteurs ayant enregistré une absence d'effet. Ceci laisse à penser que, dans certaines conditions, cette démarche peut avoir un impact positif sur la rentabilité de l'exploitation, notamment lorsqu'elle se positionne sur un marché de niche.

impact sur la rentabilité	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Amélioration	135	34,09%	62	19,60%
sans effet	166	41,92%	202	63,90%
Dégradation	64	16,16%	48	15,20%
sans objet	31	7,83%	4	1,30%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 20 : L'impact sur la rentabilité économique de la DEV

On notera que cet impact sur la rentabilité dépend directement d'un effet de compensation entre les surcoûts occasionnés par la démarche et le surprix qu'acceptent de payer les consommateurs. Dans ces conditions, l'absence d'impact est prévisible en agriculture raisonnée. En effet, le référentiel associé à cette démarche tend à limiter les pratiques obligatoires coûteuses, tandis que les produits ne sont pas valorisés sur le marché. En ce qui concerne la viticulture biologique, cette situation peut s'expliquer par la stricte compensation qui s'établit entre les gains occasionnés par la valorisation du label (lui-même coûteux) sur le marché et les baisses de rendements inhérentes à la pratique de l'agriculture biologique.

En fait, le bilan économique et environnemental dépend également des problèmes techniques rencontrés par les producteurs dans le cadre de leur DEV. Cependant, les variables permettant de relever des informations sur le bilan technique des producteurs ne mettent pas en exergue de distinction notable entre les DEV (cf. annexe IV tableaux 16, 17, 18).

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

En revanche, une proportion élevée de viticulteurs inscrits dans l'une ou l'autre de ces DEV dénonce les problèmes, liés entre eux, de superposition de réglementations, de lisibilité des démarches et d'absence de consentement à payer des consommateurs (cf. tableau 30, 31 et 32)

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	185	46,72%	168	53,20%
non	194	48,99%	141	44,60%
sans objet	17	4,29%	7	2,20%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 21 : Superposition des réglementations privées et publiques difficiles à concilier

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	210	53,03%	234	74,10%
non	167	42,17%	75	23,70%
sans objet	19	4,80%	7	2,20%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 22 : La multiplicité des démarches les rend difficilement par les producteurs et les consommateurs

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	217	54,80%	252	79,70%
non	158	39,90%	58	18,40%
sans objet	21	5,30%	6	1,90%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 23 Les consommateurs semblent peu disposés à accepter une augmentation du prix des produits

En viticulture biologique comme en viticulture raisonnée, les perspectives envisagées par les producteurs sont marquées par une volonté de poursuite de la démarche par conviction ou /et par la volonté de faire fructifier une démarche de progrès (cf. Annexe IV tableau 21). Le poids de l'incertitude économique apparaît secondaire surtout en viticulture biologique. En revanche, l'adhésion à un réseau structuré d'acteur n'apparaît pas comme une condition indispensable pour pratiquer une démarche volontaire. L'individualisme semble être une tendance de fond dans la pratique de ces démarches qui peut également être un facteur de leur instabilité et porter atteinte à leur viabilité.

Conclusion

L'ensemble des résultats obtenus dans l'enquête souligne la satisfaction des viticulteurs inscrits en agriculture biologique tant du point de vue environnemental

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

qu'économique. Ils témoignent d'un choix reposant sur la reconnaissance d'une dimension éthique de la nature qui justifie un mode d'appropriation respectant ses exigences (Vermersch, 2004). La convention d'environnement portant cette démarche apparaît la plus stable et la plus légitime. En viticulture raisonnée, la démarche repose sur un mode d'appropriation de la nature plus techniciste attestant toutefois d'une conception du « bien commun à protéger » partagée par les viticulteurs. Une certaine légitimité est ainsi conférée à cette convention même si le peu de lisibilité économique de cette démarche risque de nuire à sa stabilité.

Nous prolongeons notre analyse en proposant des pistes de réflexion de leurs implications en termes de politique publique, et de politique d'environnement en particulier. Notre démarche conventionnaliste a focalisé son questionnement sur les conditions d'acceptabilité sociale des DEV montrant que la question de l'adoption d'une DEV ne se réduit pas à celle d'une comparaison coûts-avantages. En effet, le choix d'une DEV plutôt qu'une autre est également déterminé par la prise en compte des problèmes sanitaires encourus et par des principes éthiques portant sur le mode d'appropriation de la nature. Ces deux dimensions doivent donc être prises en compte par les pouvoirs publics dans leur détermination de la politique environnementale.

Les résultats de notre travail, montrent le positionnement économique et environnemental de l'agriculture biologique est plus clair que celui de l'agriculture raisonnée. Ces éléments fournissent une grille de lecture de l'action publique normative. En effet, si les pouvoirs publics mettent en place des contrats incitatifs, des réglementations favorables au développement de tel ou tel type de démarche pour des raisons d'efficacité économique, ils font également un choix normatif en termes environnemental et sanitaire. Or, actuellement, les pouvoirs publics français semblent donner la priorité à « une convergence « à moindre coût » entre les objectifs respectifs des politiques agricoles et environnementales » (Rainelli et Vermersch, 1999, p. 29). En effet, en matière de développement de l'agriculture biologique la France a pris du retard par rapport aux pays européens mais aussi aux autres continents (Agence Bio, 2005). De plus, la promulgation de l'ensemble des réglementations relatives à l'agriculture raisonnée au tournant des années 2000 suggèrent que les pouvoirs publics français donnent actuellement la priorité à l'agriculture raisonnée. Selon notre étude, cette démarche semble présenter l'avantage d'être potentiellement à la portée économique et technique d'un grand nombre d'agriculteurs à court terme, au détriment d'objectifs environnementaux et sanitaires à moyen terme.

En outre, notre travail montre aussi qu'à l'échelle des exploitations et des producteurs, les frontières entre l'agriculture biologique et l'agriculture raisonnée ne sont pas si étanches. Certains viticulteurs en agriculture raisonnée affichent une conception éthique de la nature identique à celle des viticulteurs biologiques. Cette affirmation peut traduire une forme de diffusion et de banalisation de la référence à l'éthique. Elle peut aussi signifier que des incitations financières, assorties de réformes organisationnelles en termes de circuits de distribution, les conduiraient certains viticulteurs à « franchir le pas » vers l'agriculture biologique. Ainsi, les proximités décelées entre les comportements des producteurs et les interprétations qu'ils font de leur choix peuvent laisser croire qu'ils seraient réceptifs à la définition d'une démarche intermédiaire, certes plus exigeante que l'agriculture raisonnée mais moins sélective que l'agriculture biologique. De ce point de vue, l'exemple de la réglementation de la Production Intégrée, en Suisse, apparaît être une réussite puisque près des trois quarts du monde agricole suisse suivent ce cahier des

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

charges⁶¹ sans que pour autant le développement de l'agriculture biologique soit bloqué (Aubert et Leclerc, 2003). Ainsi, l'action des pouvoirs publics est décisive à condition de fixer un seuil acceptable des exigences de façon à préserver les marges d'action des producteurs, en termes d'activité productive mais aussi commerciale.

Ce travail montre donc que les DEV contribuent à la protection de l'environnement constituant ainsi une troisième catégorie d'instruments de la politique publique. De plus, l'efficacité de cet instrument hybride témoigne de la nécessaire combinaison des actions du secteur privé et du secteur public en matière de politique environnementale.

⁶¹ Pour la culture du blé, ce cahier des charges interdit tous les insecticides, fongicides et régulateurs de croissance, les OGM etc. (Aubert et Leclerc, 2003).

BIBLIOGRAPHIE

- Ademe, 1998, *Les technologies propres un enjeu pour l'industrie et encore un défi*, ADEME Editions.
- Agence Bio, 2003, *L'agriculture biologique française Chiffres 2003*, Agence Française pour le Développement et la Promotion de l'Agriculture Biologique.
- Agence Bio, 2006, *L'agriculture biologique française Chiffres 2005*, Agence Française pour le Développement et la Promotion de l'Agriculture Biologique.
- Agreste Aquitaine. *La viticulture en Aquitaine : producteurs et territoires*. Numéro 5-juin, Recensement viticole 2000, 2003, pp. 5-11.
- Beaumais O., Chiroleu-Assouline M., 2002, *Économie de l'environnement*, Bréal, Coll. Amphi Économie.
- Bélis-Bergouignan M.-C., Cazals C., 2006, « Les démarches volontaires au sein de la viticulture française : des conditions d'engagement différenciées », *Les cahiers du GRES*, 2006-11
- Bélis-Bergouignan M.C., Saint Ges V., *Viticulture girondine et pratiques environnementales : enjeux et stratégies*. Rapport au Conseil Régional d'Aquitaine, 2004, 76 p.
- Bélis-Bergouignan M.C., Saint-Ges V., 2004, « Les problématiques environnementales dans la viticulture girondine » *Cahiers du GRES*, 2004-14, <http://ideas.repec.org/p/grs/wpegrs/2004-14.html>, pp. 1-22.
- Bazin J.F., 2003, *Le vin BIO, mythe ou réalité?*, Hachette Pratique, 169 p.
- Bonny S., 1997, "L'agriculture raisonnée, l'agriculture intégrée et Farre-Forrum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement", *Nature Sciences et Société*, vol. 5, n°1, 64-71.
- Boschma R., 2004, « Proximité et innovation », *Economie rurale*, n°280, Mars-Avril, pp. 9-23.
- Cantini X. Le choix d'une structure juridique pour la transmission du patrimoine dans les petites et moyennes exploitations viticoles. *Mémoire de DESS, Université Montesquieu Bordeaux 4, 2000*.
- Carimentrand A., Fauvet M., Neyrat S., Roque O., 2002, "Agriculture biologique et qualité des produits: différents modèles d'entreprises dans la filière laitière biologique", *Actes du séminaire INRA/DADP Développement régional des 17 et 18 décembre*, Montpellier, 251-267.
- Cazals C., 2006, *Analyse conventionnaliste des démarches environnementales volontaires. L'exemple de la viticulture et de l'arboriculture fruitière.*, Thèse de Doctorat ès Sciences Economiques, Université Montesquieu-Bordeaux IV, 347 p.
- Commissariat Général du Plan. *La France dans l'économie du savoir*. La Documentation Française, 2002, 285 p.
- David M., 2004, *Economie des approches volontaires dans les politiques environnementales en concurrence et coopération imparfaites*, Thèse de doctorat ès sciences économiques, Ecole polytechnique, 278 p.
- Eurostat, 1995, *Enquête sur la structure des exploitations agricoles*.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

- Farolfi S. Montaigne E. *La politique environnementale dans l'industrie vinicole méridionale : le cas de la dépollution des eaux résiduaires*. Revue d'Économie Industrielle, n°96, 2001, pp.81-102.
- Fillippi M., 2004, « Réorganisations dans la coopération agricole : proximités et solidarité territoriale », *Économie rurale*, n°280, Mars-Avril, pp. 42-57.
- Garcin A., Gigleux C., 2005, “L’arboriculture biologique”, *Etat des lieux de la conversion*, Editions CTIFL.
- Gilly J-P., Torre A., 2000, *Dynamiques de proximité*, Collection Emploi, Industrie et Territoire, L’Harmattan, Paris, pp. 9-33.
- Godard O., 2004, “De la pluralité des ordres- Les problèmes d’environnement et de développement durable à la lumière de la théorie de la justification”, *Géographie, Économie, Société*, n°6, 303-330.
- Grolleau G., 2002, “Gestion et certification environnementales. Une application à l’agriculture”, *Thèse de doctorat ès sciences économiques*, Dijon.
- Hirczak M., Mollard A., 2004, “Qualité des produits agricoles et de l’environnement : le cas de Rhône-Alpes”, *Revue d’Économie Régionale et Urbaine*, n°5, 823-844.
- Ifen, 2004, « *Les pesticides dans les eaux. Sixième bilan annuel* ». Etudes et travaux n°42, données 2002.
- Isla A., 2003, « Pour une économie institutionnelle et organisationnelle du droit: la gouvernance dans l’Union européenne », *Droit et Société*, n°54, pp. 353-375.
- JO (Journal Officiel de la République Française). *Décret n°2002-1 du 25 avril 2002 relatif à la qualification des exploitations agricoles au titre de l’agriculture raisonnée*. 28 avril 2002, JO n°100.
- Kemp R. Olsthoorn X. Oosterhuis F. Verbruggen H. Supply and demand factors of cleaner technologies : some empirical evidence. *Environment and resource Economics*, 2, 1992, pp. 615-634.
- Kemp R. Rotmans J. The management of the co-evolution of technical, environmental and social systems. Paper for international conference Towards Environmental Innovation Systems, 27-19 sept 2001, Garmisch-Partenkirchen.
- Kirat T., Lung Y., 1995, « Innovations et proximités : le territoire, lieu de déploiement des processus d’apprentissage », in *Coordination économique et apprentissage des firmes*, Economica, Paris, pp. 206-227.
- Lebart L., Salem A., 1994, *Statistique textuelle*, Dunod, Paris, 342 p.
- Li-Dawson N., Segerson K., 2003, “Voluntary agreements with industries: Participation incentives with Industry-wide targets”, *Working paper*, 2004-06, University of Connecticut.
- Maillat D., 1995, « Milieux innovateurs et dynamique territoriale », in *Économie industrielle et spatiale*, Economica, Paris, 502 p.
- Onivins. *Enquête sur les exploitations viticoles et leurs pratiques phytosanitaires : une enquête réalisée par ASK business marketing intelligence*. ONIVINS - Infos n°78, novembre 2000.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

- OCDE, 1999, *Les approches volontaires dans les politiques de l'environnement. Analyse et évolution*. OCDE, Paris, 163 p.
- OCDE., 2003, *Les approches volontaires dans les politiques de l'environnement*, OCDE, Paris, 161 p.
- Paillard P., 2002, *La quête du vin. Au-delà des méthodes biologiques*, Éditions du Club du Vin Authentique, 247 p.
- Paillotin G. *L'agriculture raisonnée : une convergence de démarches*. Rapport au Ministre de l'Agriculture, Février 2000.
- Pecqueur B., Zimmermann J-B., « Les fondements d'une économie de proximités », in *Economie de proximités*, Hermès, Paris, pp. 13-41.
- Porter M E. van der Linde C. "Towards of new conception of the environment-competitiveness relationship". *Journal of economic perspectives*, Vol. 9, 1995.
- Rallet A., 2002, « L'économie de proximité. Propos d'étapes, Etudes et recherche sur les systèmes agraires et le Développement », *INRA n°33*, pp. 11-23.
- Rallet A., TorreA., 2004, « Proximité et localisation », *Économie rurale*, n°280, Mars-Avril, pp. 25-41.
- Rennings K. Kemp R. Bartolomeo M. Hemmelskamp J. Hitchens D. 2003, *Blueprint Policy Paper*, November 2003, 54 p.
- Rochard J. *L'environnement dans le secteur vitivinicole : historique et perspective*. Progrès agricole et viticole, n° 23, 2000.
- Salais R., Storper M., 1993, "*Les mondes de production. Enquête sur l'identité économique de la France*", Editions EHESS, Paris.
- Simon H.A., 1976, "From substantive to procedural rationality", in S. Latsis (dir.), *Method and appraisal in economics*, Cambridge, University Press, 129-148.
- Sipp C., 2001, "Viticulture raisonnée : un panorama des différentes démarches", *5^{ème} Rencontres Rhodaniennes : une viticulture respectueuse de l'environnement*, 2-9.
- Storper M., 2000, « L'innovation comme action collective: produits, technologies et territoires », *Dynamiques de proximité*, L'Harmattan, pp. 109-129.
- Torre A., 2004, « Proximité et territoires », *Economie rurale*, n°280, Mars-Avril, pp. 2-7
- Torre A., Filippi M., 2005, « Les mutations à l'œuvre dans les mondes ruraux et leurs impacts sur l'organisation de l'espace, Un point sur proximités et changements socio-économiques dans les mondes ruraux », *INRA Editions*, pp 1-36.
- Vallée A., 2002, *Economie de l'environnement*, Seuil, coll. Point Economie, n°53.
- Van der Putt J., 2006, *Vin BIO Mode d'emploi*, Ed. Jean Paul Rocher.
- Verchere A., 2005, « Pollution diffuse de l'eau en milieu rural et marché des permis d'émission : les enseignements de l'expérience américaine », *Economie Rurale*, n°285, 32-51.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Vermersch D., 2003, « Quels enjeux éthiques aux politiques agricoles et alimentaires ? », 4th Congress of the european society for agricultural and food, Toulouse March 20-22.

Vermersch D., 2004, “Éthique et développement durable : la fin et les moyens”, *Communication aux Mardis d’Ethos*, Agrocampus, Rennes.

ANNEXE I – ENQUETE GIRONDINE

I CARACTERISTIQUES DE L'EXPLOITATION

1. Avez-vous une structure d'exploitation et de détention du foncier différenciées?

Oui Non

Si oui laquelle?

Structure d'exploitation :	Structure de détention du foncier
Personnalité physique	Personnalité physique
Personnalité morale	Personnalité morale
Regroupements (GFA, GAEC, Cave coop...)	Regroupements (GFA, GAEC, Cave coop..)

2. Quelle est la superficie de votre exploitation? 3. Quel est le chiffre d'affaires de votre exploitation ?

1.	Inférieur à 2 ha	
2.	2-4 ha	
3.	4-10 ha	
4.	10-20 ha	
5.	20-50 ha	
6.	50-100	
7.	Supérieur à 100 ha	

1.	0-75 000 euros	
2.	75 000-150 000 euros	
3.	150 000 – 300 000 euros	
4.	300 000 - 500 000 euros	
5.	500 000- 1 000 000 euros	
6.	Supérieur à 1 000 000 euros	

4. Quel est le nombre de personnes permanentes travaillant dans l' (les) exploitation(s)?

1.	Cadre	
2.	Vigneron	
3.	Personnel de chai	
4.	Administratif	
5.	Commercial	

5. A quelle catégorie de production vous rattachez-vous?

Vins AOC VDQS Vins de pays Autres

6. La mise en bouteilles est effectuée

1.	A la propriété	
2.	A la cave coopérative	
3.	Par le négoce	

7. Quel est votre réseau de distribution?

1.	Vente directe	
2.	C.H .R	
3.	Coopérative	
4.	Négoce	
5.	Grande et moyenne distribution	
6.	Export	

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

8. Comment est répartie votre clientèle?

	Pourcentage	%	0-10	10-20	20-50	50-70	70-100
1.	Française						
2.	Européenne						
3.	Américaine						
4.	Asiatique						
5.	Autres						

9. Cochez la (ou les) AOC à laquelle (auxquelles) vous appartenez?

VIN ROUGE		Vin Blanc	
1. Groupe Bordeaux Bordeaux Rouge Sainte Foy Bordeaux Bordeaux Rosé et Clairet Bordeaux Supérieur		1. Blancs secs Bordeaux Blayais Cotes de Blaye Côtes de Bourg Bordeaux Côtes de Francs Entre deux Mers Graves de Vayres Graves Pessac Léognan	
2. Groupe Côtes Bordeaux Cotes de Castillon Bordeaux Côtes de Francs liere côtes de Blaye Côtes de Bourg 1 ^{er} côtes de Bordeaux Graves de Vayres		2. Blancs Doux Bordeaux Supérieur Sainte Foy Bordeaux Côtes de Bordeaux Saint Macaire lieres côtes de Bordeaux Cadillac Graves supérieur Loupiac Sainte Croix du Mont Barsac Sauternes Cérons	
3. Groupes Medoc et Graves Médoc Haut médoc Lustrac Moulis Margaux Saint Julien Pauillac Saint Estèphe Graves Pessac Léognan			
4. Groupe Saint Emilion-Pomerol-Fronsac Saint Emilion Saint Emilion Grand cru Montagne Saint Emilion			

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Saint Georges Saint Emilion Lussac Saint Emilion Puisseguin Saint Emilion Pomerol Lalande de Pomerol Fronsac Canon Fronsac			
--	--	--	--

II VITICULTURE ET ENVIRONNEMENT

10. Votre exploitation s'inscrit-elle dans une démarche de traitement intégré ou de lutte raisonnée (charte de qualité, cahiers des charges clients.)?

Oui Non

Si oui laquelle?

11. Connaissez-vous la réglementation en vigueur relative à l'environnement?

Oui Non

12. Comment vivez-vous la réglementation? Donnez une note en fonction de l'importance (1: très important, 2: Important, 3: moyennement, 4: pas du tout; 5: indifférent)

Une contrainte

Une obligation

Une occasion d'améliorer vos pratiques agricoles

Une occasion d'améliorer votre produit

Une occasion d'améliorer vos conditions d'exploitation

Une occasion d'améliorer la compétitivité de l'entreprise

Une occasion d'améliorer l'image de la profession

1. La réglementation a-t-elle induit des modifications sensibles de vos pratiques culturales?

Oui Non

14. Si oui, cochez celle (s) que vous avez réalisée.

Construction aire de lavage

Collecte des emballages

Local spécifique de stockage

Station d'épuration vitivinicole

Renouvellement des équipements

Mise en place d'un suivi plus précis des vignes

15. La démarche qualité est -elle pour vous une réponse adaptée à vos préoccupations environnementales?

Oui Non

Si oui en quoi consiste-t-elle?

16. Quelles sont, d'après vous, les priorités environnementales dans la viticulture ? Donnez une note en fonction de l'importance (1: très important; 2: important; 3: moyennement; 4: pas du tout; 5: indifférent)

La biodiversité

La présence de métaux lourds dans les sols

L'utilisation des phytosanitaires

La monoculture

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Les variations climatiques
L'érosion des sols
La proximité de l'urbanisation
La santé des utilisateurs

17. A laquelle de ces innovations avez vous eu recours ?

Station Météo
Avertissements agricoles
Confusion sexuelle
Relevé du suivi parcellaire
Matériel agricole utilisant l'électronique
Nouveaux pulvérisateurs
Diagnostic environnemental
Outillages viticoles
Aucune

18. Avez- vous rencontré des difficultés à gérer vos déchets (emballages, fonds de cuve, eaux de lavage, bidon)?

Oui Non
Si oui, lesquelles et pourquoi?

19. Vous estimez vous informé des nouveautés :

Sur les produits moins agressifs pour l'environnement?	oui	non	trop
Sur les matériels plus sécurisés	oui	non	trop
Sur les résultats des recherches	oui	non	trop
Sur les risques sanitaires	oui	non	trop

20. Qui vous informe habituellement?

La chambre d'agriculture
Le syndicat
Le comité interprofessionnel des vins
Les instances publiques
Les fournisseurs
Les revues spécialisées
Les sociétés de conseils
Les organismes professionnels

21. Quelles sont les acteurs les plus appropriés pour mettre en place des démarches environnementales?

L'agrochimie
Les équipementiers
La recherche publique
Les instances publiques
Les syndicats
Les comités interprofessionnels
Les associations

22. Classer par priorité les investissements que vous envisagez de réaliser? (1: à court terme, 2: à moyen terme; 3: à long terme)

Bac de stockage
Aire de lavage

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Local spécialisé
Aménagement des réseaux d'eau
Station d'épuration
Matériel agricole

23. Notez selon leur importance les obstacles que vous rencontrez dans la mise en œuvre de ces solutions (1: très important, 2: moyennement important, 3: pas important)

Les coûts élevés
Le manque de fiabilité
Le manque de concertation
Le manque d'informations
La faiblesse des impacts sur la vente du vin
La difficulté de trouver des produits de substitution.

MERCI DE RETOURNER CE QUESTIONNAIRE à :

Véronique SAINT GES - INRA BORDEAUX AQUITAINE -Présidence–Avenue Edouard Bourleaux – 33883 VILLENAVE D'ORNON CEDEX –Tel : 06 08 95 00 88 - E-mail: saintges@bordeaux.inra.fr

ANNEXE II

Données complémentaires de la partie 1 ⁶²

Structure d'exploitation et de détention du foncier	Identique : 40,8% Différenciée : 49,5 % Non-réponse : 9,7%
Type de structure de détention du foncier	Personne physique : 37,1% Personne morale : 14,1% Groupement : 23,7% Non-réponse : 30,0%
Type de structure d'exploitation	Personne physique : 25,9% Personne morale : 37,2% Groupement : 21,4% Non-réponse : 20,2%

Tableau n°1 : Structure juridique des exploitations vitivinicoles

AOC Rouge	Nombre de répondants	Nombre de non-répondants
Groupe Bordeaux	209	512
Groupe Côtes	256	467
Groupe Médoc Graves	229	494
Groupe Saint-Émilion, Pomerol, Fronsac	200	523

Tableau n°2 : Répartition des exploitants par type de terroirs d'appartenance (AOC Rouges seuls)

Superficie	Fréquence dans l'enquête girondine réalisée (en %)	Fréquence dans la statistique AGRESTE 2000 (en %)
<2 ha	8,3	22,8
2 ha - < 4 ha	6,6	14,0
4 ha - < 10 ha	16,3	18,8
10 ha - < 20 ha	24,2	23,0
20 ha- < 50 ha	27,0	21,4
50 ha- < 100 ha	10,5	
> 100 ha	4,4	

⁶² Numérotation spécifique.

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Non-réponse	2,6	
-------------	-----	--

Tableau n°3 : Structure de la taille des exploitations girondines.

Chiffre d'affaires	Fréquence
0 K€ - < 75 K€	15,8%
75 K€ - < 150 K€	13,4%
150 K€ - < 300 K€	15,2%
300 K€ - < 500 K€	15,1%
500 K€ - < 1000K€	11,8%
> 1000 K€	13,8%
Non-réponse	14,9%

Tableau n°4 : Structure du chiffre d'affaires des exploitations

Sup. exploit. / CA (en % du nombre de citations)	< 75 K€	75 K€- < 150K€	150 K€ - < 300K€	300 K€ - < 500K€	500 K€ - < 1000K€	> 1 000K€	TOTAL
< 2 ha	95,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	100
2 ha - < 4 ha	81,6	10,5	2,6	2,6	2,6	0,0	100
4 ha - < 10 ha	28,1	39,6	24,0	6,3	1,0	1,0	100
10 ha - < 20 ha	5,8	28,2	30,8	26,9	6,4	1,9	100
20 ha - < 50 ha	1,1	3,8	17,6	29,7	30,8	17,0	100
50 ha - < 100 ha	4,4	1,5	7,4	7,4	20,6	58,8	100
> 100 ha	0,0	0,0	0,0	3,7	7,4	88,9	100
TOTAL	18,7	15,7	17,8	17,8	13,7	16,2	100

Tableau n°5 : Croisement superficie / chiffre d'affaires des exploitations girondines.

Note: Les cases inscrites en bleu sont celles pour lesquelles l'effectif réel est nettement supérieur à l'effectif théorique.

	Vignerons	Chais	Cadres	Administratifs	Commerciaux
Non-réponse	136	480	405	468	618
< 2	192	141	189	171	83
2 - 4	190	58	89	67	17
> 4 - 6	72	14	24	13	2
> 6 - 8	40	12	8	2	1
> 8- 10	20	10	7	0	0

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

> 10	73	8	1	2	2
Total des répondants	723	723	723	723	723

Tableau n°6 : Structure du personnel permanent travaillant dans les exploitations.

Superficie des exploitations / Traitement raisonné	Oui	Non	TOTAL
< 2 ha	25,0% (13)	75,0% (39)	100% (52)
2 ha - < 4 ha	41,5% (17)	58,5% (24)	100% (41)
4 ha - < 10ha	34,0% (35)	66,0% (68)	100% (103)
10 ha - < 20 ha	36,5% (58)	63,5% (101)	100% (159)
20 ha - < 50ha	46,3% (82)	53,7% (95)	100% (177)
50 ha - < 100ha	56,5% (35)	43,5% (27)	100% (62)
> 100 ha	67,7% (21)	32,3% (10)	100% (31)
TOTAL	41,8% (261)	58,2% (364)	100% (625)

Tableau n°7 : Croisement superficie des exploitations / traitement raisonné en % (nombre de citations)

Sup. exploitation / perception de la réglementation en % (nombre de réponses)	Peu contraignante	Moyennement contraignante	Très contraignante	TOTAL
< 10 ha	21,1% (27)	25,0% (32)	53,9% (69)	100% (128)
> 10 ha - < 20 ha	15,0% (17)	18,6% (21)	66,4% (75)	100% (113)
> 20 ha - < 50 ha	12,1% (15)	27,4% (34)	60,5% (75)	100% (124)
> 50 ha	17,7% (11)	24,2% (15)	58,1% (36)	100% (62)
TOTAL	16,4% (70)	23,9% (102)	59,7% (255)	100% (427)

Tableau n°8 : Croisement de la superficie de l'exploitation avec le caractère contraignant de la réglementation.

Impact de la réglementation sur :	Non-réponse	Peu important	Moyennement important	Très important
Amélioration de l'image de la profession	28,6	5,8	9,4	56,1
Amélioration des pratiques agricoles	33,6	6,3	11,5	48,5
Caractère d'obligation	36,8	6,5	10,8	45,9
Caractère contraignant	40,5	9,6	14,2	35,5

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Amélioration du produit	41,1	13,1	11,6	34,2
Amélioration des conditions d'exploitation	43,8	11,8	16,9	27,5
Amélioration de la compétitivité	50,1	24,6	9,7	15,6

Tableau n°9 : Comment les viticulteurs vivent-ils la réglementation (% en ligne) ?

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Amélioration de l'image du produit (ligne) / Mise en oeuvre d'une démarche qualité (colonne)	Oui	Non	TOTAL
Peu importante	42,1% (8)	57,9% (11)	100% (19)
Assez peu importante	27,8% (5)	72,2% (13)	100% (18)
Moyennement importante	38,7% (24)	61,3% (38)	100% (62)
Très importante	65,5% (78)	34,5% (41)	100% (119)
Essentielle	69,1% (159)	30,9% (71)	100% (230)
TOTAL	61,2% (274)	38,8% (174)	100% (448)

Tableau n°10 : Croisement image du produit / adoption d'une démarche qualité

Note: Les cases inscrites en bleu sont celles pour lesquelles l'effectif réel est nettement supérieur à l'effectif théorique.

Traitement raisonné (colonne)/ Démarche qualité (ligne)	Favorable à la démarche qualité	Défavorable à la démarche qualité	TOTAL
Met en oeuvre le traitement raisonné	53,0% (166)	28,9% (65)	42,9% (231)
Ne met pas en oeuvre le traitement raisonné	47,0% (147)	71,1% (160)	57,1% (307)
TOTAL	100% (313)	100% (225)	100% (538)

Tableau n°11 : Croisement mise en oeuvre du traitement raisonné / opinions relatives à la démarche qualité

Note: Les cases inscrites en bleu sont celles pour lesquelles l'effectif réel est nettement supérieur à l'effectif théorique.

Modifications des pratiques culturelles induites par la réglementation	Nombre de citations	Fréquence (en %)
Non-réponse	59	8,2
Oui	454	62,8
Non	210	29,0
TOTAL DES OBSERVATIONS	723	100

Tableau n°12: Les modifications des pratiques culturelles induites par la réglementation

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

Volet 1 – Les innovations environnementales dans la viticulture

	Non-réponse	Pas assez informé	Assez informé	Trop informé	Total
Produit	10,0	26,0	62,2	1,8	100
Matériel	13,7	23,2	59,9	3,2	100
Risques sanitaires	12,2	31,7	53,8	2,4	100
Résultats de la recherche	15,8	47,7	34,9	1,7	100
Ensemble	12,9	32,2	52,7	2,2	100

Tableau n°13 : Niveau d'information des viticulteurs girondins (en %)

Gestion des déchets	Nombre de citations	Fréquence en %
Non-réponse	56	7,7
Oui	207	28,6
Non	460	63,6
TOTAL OBSERVATIONS	723	100

Tableau n°14: Existe-t-il des difficultés dans la gestion des déchets pour les viticulteurs girondins ?

CA / Obstacles rencontrés	Non-réponse	Coûts élevés	Manque de fiabilité	Manque de concertation	Manque d'informations	Faible impact sur la vente des vins	Manque de nouveaux produits	Total
Non-réponse	18,0%	31,4%	3,6%	10,3%	9,3%	15,5%	11,9%	100%
> 75 K€	10,7%	36,9%	4,9%	7,1%	8,4%	13,8%	18,2%	100%
75 K€- < 150Ke	3,3%	38,8%	7,9%	9,8%	8,4%	16,4%	15,4%	100%
150 K€ – > 300K€	2,3%	36,9%	6,9%	10,8%	10,0%	20,4%	12,7%	100%
300 K€– > 500K€	0,8%	37,4%	9,3%	10,5%	11,7%	16,0%	14,4%	100%
500 K€ - < 1 000K€	3,1%	38,1%	10,8%	12,9%	7,2%	13,9%	13,9%	100%
> 1 000K€	8,1%	33,0%	6,6%	11,7%	8,6%	16,8%	15,2%	100%
TOTAL	6,2%	36,2%	7,2%	10,4%	9,2%	16,2%	14,5%	100%

Tableau n°15 : Croisement du chiffre d'affaires et des types d'obstacles rencontrés

Note : La dépendance est très significative. Les cases inscrites en bleu (rose) sont celles pour lesquelles l'effectif réel est nettement supérieur (inférieur) à l'effectif théorique.

ANNEXE III

Procédés de traitement des effluents phytosanitaires et méthodologie d'évaluation (partie 2)

Remarque :

Les documents sont rédigés et fournis par le Groupe Régional « Phyto » Aquitaine. Seules les coordonnées des sociétés ont été ôtées.

Liste des procédés présentés:

- Lits biologiques
- Aire de lavage, de remplissage et de collecte des effluents phytosanitaires
- Dégradation biologique en milieu liquide
- Coagulation et filtration par osmose inverse
- Photocatalyse

Lits Biologiques (Phytobac®, Biobed, Biobac)

Principe : basé sur le pouvoir épurateur du sol. Les substances actives sont dégradées principalement par la microflore naturellement présente dans un mélange de terre, de paille et parfois d'autres matériaux (tourbe, fumier, matières vertes...).



1. PRESENTATION DU DISPOSITIF

1.1 Principe

Ce dispositif permet **la rétention** des effluents de produits phytosanitaires ainsi que l'immobilisation et/ou la dégradation microbienne des matières actives.

Ces méthodes de traitement par « lit biologique » ont été développées en Suède où le premier Biobed a été mis en fonctionnement en 1993. Depuis plus de 1000 Biobed sont mis en place dans ce pays.

Le phytobac® est constitué d'un bac étanche contenant un substrat de soixante centimètres de profondeur permettant la rétention et la dégradation des reliquats de produits phytosanitaires. Le substrat est composé de terre (terre végétale issue de parcelles représentatives de l'exploitation afin de faciliter l'émergence de souches microbiennes adaptées) et de matière organique (paille pour les phytobacs). La paille permet, au moins dans un premier temps, de donner au milieu une certaine porosité et procure de l'énergie pour les bactéries (dans le processus de dégradation par co-métabolisme). La tourbe des Biobeds suédois est utilisée pour son rôle de régulation de l'humidité (les Biobeds sont en plein air et non couverts) et parce que c'est un matériau courant dans ce pays.

1.2 Mise en œuvre

Rappel : En amont de ce dispositif, il convient de prévoir un système de collecte des effluents de produits phytosanitaires comprenant une série d'organes de prétraitement (déshuileur, désableur, dégrilleur) afin de retenir les hydrocarbures, les débris végétaux et les fractions de terre (cf. fiche thématique sur l'aire de collecte des effluents de produits phytosanitaires). De plus, la tenue d'un journal où sont consignés les dates d'application, les volumes déversés, la nature des produits appliqués, les substances actives correspondantes et les différentes opérations d'entretien effectuées, permet d'assurer un suivi précis du système de traitement.

La construction d'un Biobed doit répondre impérativement à des critères précis. Il doit se situer à proximité de l'aire de lavage, dans un endroit facile d'accès pour les engins agricoles. Son



emplacement doit se faire dans une zone suffisamment aérée pour permettre une bonne évaporation de l'eau des effluents et **éloignée des points d'eau naturels**. L'accès aux enfants et aux animaux doit être rendu impossible.

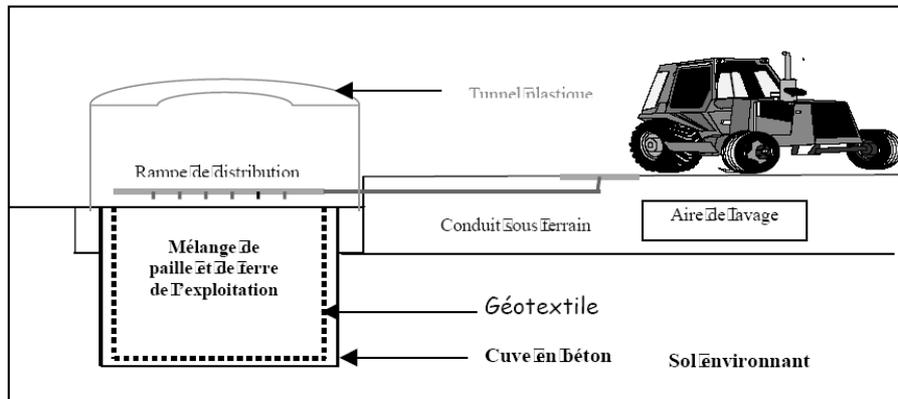


Schéma d'un lit bactérien

Tout d'abord, **la fosse doit être rendue imperméable** vis à vis des eaux superficielles, souterraines et des eaux de pluie. Pour cela, les parois du bac peuvent être constituées d'une géomembrane ou d'une paroi en béton.

Pour éviter tout débordement du Biobed ou tout phénomène d'asphyxie en cas de fortes pluies, il est impératif de gérer à part les eaux de pluies de l'aire de lavage et de couvrir le Biobed. La couverture doit se trouver au moins à 30 cm de la surface du sol pour une bonne aération. Elle doit pouvoir s'enlever facilement afin d'accélérer l'évaporation et faciliter les éventuelles opérations du Biobed (brassage).

De même, il doit se trouver **surélevé par rapport au niveau du sol** pour limiter les apports d'eau par ruissellement.

La difficulté réside dans son dimensionnement. Il faut avant de commencer la construction, connaître précisément les volumes d'effluents phytosanitaires produits lors de chaque traitement et évaluer la charge en matière active.

Le volume de substrat nécessaire dépend des conditions d'installation du bac (climat, aération, composition du substrat,...). Une bonne base de départ consiste à utiliser un volume de substrat **1,5 à 2 fois** supérieur au volume d'effluent de produits phytosanitaires produit sur une saison de traitement.

Par ailleurs, les concentrations maximales en matières actives compatibles avec le bon fonctionnement biologique des Biobed sont en cours d'étude. Il est donc important de réduire au maximum en amont le volume des fonds de cuve.

Il est conseillé de respecter une hauteur de substrat d'environ **60 cm**.

Le rapport paille/terre dépend de la nature du matériau (une paille déclassée exposée aux intempéries peut parfaitement convenir), du broyage éventuel et du mode de préparation du mélange. Actuellement il est recommandé de constituer le substrat avec environ 70 % (en volume) de la terre de l'exploitation sur laquelle à lieu les traitements et de 30 % de paille broyée. Une correspondance entre volume et poids est donnée par l'INRA de Dijon qui utilise généralement 4.3 kg de paille sèche pour 100 kg de sol.

Deux sortes d'installation sont possibles. Le Biobac peut être relié à l'aire de lavage par l'intermédiaire de conduits souterrains ou bien, les opérations de vidange et de rinçage peuvent se faire directement au-dessus du substrat.



Un Biobac relié à une aire de lavage



Biobed avec une aire de lavage





Située au dessus installé en Suède

De telles structures demandent relativement peu d'entretien. Il faut éviter **un ennoyage** prolongé du bac qui pourrait conduire à l'apparition de conditions anaérobies (modifications de la flore microbienne) mais aussi **éviter un dessèchement** total du substrat qui risque d'aboutir à une destruction d'une partie de la biomasse microbienne. L'utilisation d'un bac intermédiaire de stockage des effluents phytosanitaires peut aider à réguler l'humidité du bac.

Afin de maintenir **une bonne aération** du substrat, le mélange doit être retourné régulièrement pour éviter tout tassement et maintenir la bonne porosité du sol.

Un apport de matière organique fraîche est effectué lorsqu'une baisse de niveau de quelques centimètres est constatée, une fois par an en général, afin de maintenir l'activité bactérienne. La meilleure période pour effectuer ces travaux se situe au printemps avant le début des traitements.

Son aménagement doit permettre dans tous les cas, **une répartition homogène** des effluents de produits phytosanitaires grâce à des rampes de distribution réparties sur l'ensemble de la surface.

Le Biobac peut également être envisagé sous la forme des petits bacs de 0.5 à 1 m³ qui permet de ne pas avoir une construction permanente sur l'exploitation et de pouvoir moduler le volume du phytobac avec le volume d'effluent de produits phytosanitaires à traiter.

1.3 Avantages et inconvénients

Aspects positifs :

Ce procédé de traitement des effluents phytosanitaires est une solution simple, facile à mettre en œuvre au sein de l'exploitation et peu onéreuse. Il semble donner, en complément des Bonnes Pratiques Agricoles, des résultats concluant sur la plupart des sites d'expérimentation.

Des essais menés par l'INRA de Dijon, le lycée d'Avize, le domaine Louis Latour, l'ITCF, le professeur Torstensson, Bayer Cropscience France et divers auteurs dans le monde montrent que, pour les substances actives étudiées, le niveau de résidus extractibles diminue rapidement dans les





différents Biobacs et que les activités dégradantes de la microflore du sol vis à vis de certains produits peuvent être largement supérieures à celles observées dans le sol.

Aucun pré-traitement n'est nécessaire (un dégrillage grossier à la rigueur).

Aspects négatifs :

Le problème des métaux (cuivre, ...) et des éléments minéraux n'est pas résolu, le Biobed ne génère pas d'exportations de ces éléments.

Après quelques années d'utilisation, il reste dans le Biobed un mélange évolué de terre, de matière organique, d'éléments minéraux, de bactéries et des traces éventuelles de certains métabolites des substances actives. La durée de vie du substrat demeure inconnue.

Reste à régler le problème juridique de classement de ce déchet qui fera de ce déchet agricole **soit un Déchet Industriel Banal**, rendant son épandage possible, soit un Déchet Industriel Spécial, nécessitant un système de collecte afin de les incinérer dans des fours à hautes températures au sein de centres spécialisés et agréés, ce qui représenterait pour l'agriculteur un coût non négligeable.

A défaut, à ce jour, de prescriptions particulières, les fonds de Biobac doivent être éliminés ou valorisés dans des filières garantissant leur innocuité pour l'homme, le bétail, les cultures et l'environnement.

La tendance actuelle est de considérer le contenu des Biobacs comme un amendement organique tombant sous le coup de la réglementation relative aux matières fertilisantes. Toutefois dans la réglementation existante, l'épandage n'est prévu que pour des produits dits « naturels ».

Au même titre qu'il existe des normes pour les boues, on pourrait envisager des normes pour les fonds des Biobacs.



2. PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

2.1 Objectif

L'établissement d'un protocole détaillé permet d'assurer la validité des résultats d'analyses obtenus lors des expérimentations mises en place pour traiter l'effluent de produits phytosanitaires par les différents systèmes testés.

Il permet, en effet, d'effectuer des prélèvements représentatifs et homogènes et d'échantillonner ces prélèvements pour le laboratoire agréé chargé d'effectuer les analyses. (Cahier des charges laboratoires Ecopulvi)

2.2 Méthodologie

➤ La verrerie

Les prélèvements du substrat d'un Biobed nécessitent des bocaux en verre qui doivent être minutieusement rincés avant chaque prélèvement. Le but de ce lavage est d'éliminer toute source de pollution déposée sur les parois et d'éviter tous les phénomènes d'adsorption des résidus de produits phytosanitaires. Le rinçage doit se faire dans l'ordre avec :

- De l'eau du robinet
- De l'eau déminéralisée, du méthanol
- De l'acétone

➤ Le prélèvement





Un brassage du substrat doit avoir lieu si possible avant le prélèvement.

La première étape consiste à noter la hauteur du substrat contenu dans le bac à l'aide d'une règle graduée.

Dans chaque bac, vingt-cinq prélèvements sont réalisés dans l'horizon supérieur (0-25cm par exemple) à l'aide d'une tarière propre. On compte au minimum 4 prélèvements par m² et 15 prélèvements par Biobed. L'ensemble des prélèvements est rassemblé dans un sac plastique de qualité alimentaire de dix litres.

Vingt-cinq autres prélèvements sont réalisés dans l'horizon inférieur (25-50 cm par exemple) et ajoutés au mélange précédent dans le sac plastique. L'homogénéisation se fait en secouant le sac pendant quelques secondes.

Les sacs d'échantillonnage ne doivent pas être réutilisés entre les différents bacs ou entre deux dates de prélèvement.

➤ Fréquence des prélèvements

Pour un Biobed destiné à être actif au moins 2 ans :

- Un prélèvement à t₀ avant le premier traitement de l'année 1 pour évaluer la contamination su substrat
- Un prélèvement à t'₀ entre 6 et 24 heures après le dernier traitement de l'année 1
- Un prélèvement avant le premier traitement de l'année 2 Un prélèvement après le dernier traitement de l'année 2 Un prélèvement avant le premier traitement de l'an





Il serait intéressant de mesurer ce qui se passe sur deux ou trois phytobac® vidés sur une bâche et laissés dans la nature pendant un an afin de posséder des références sur l'évolution du substrat et de préparer un protocole d'épandage.

Dans ce cas, la fréquence de prélèvement pourrait être la suivante :

- Un prélèvement à t₀ (avant le premier traitement de l'année 1) pour évaluer la contamination du substrat
- Un prélèvement à t'₀ (entre 6 et 24 heures après le dernier traitement de l'année 1) Le contenu du Biobed est alors vidé sur une bâche.
- Un prélèvement à t'₀ + 6 mois Un prélèvement à t'₀ + 12 mois

Dans tous les cas, parallèlement, un suivi de la température du substrat devra être réalisé. Un tensiomètre ou un tube plastique troué (type drain) placé dans un angle du Biobed permet de vérifier en continu l'humidité du substrat.

➤ L'échantillonnage

Le volume de sol échantillonné est fonction du nombre de méthodes analytiques mises en œuvre (multi résidus et mono résidus spécifiques). Dans notre cas, 500 grammes de sol suffisent pour effectuer une analyse multi résidus et deux ou trois mono résidus.

Après homogénéisation des cinquante prélèvements contenus dans le sac plastique, le mélange est réparti dans deux bocaux en verre propres d'une contenance d'un litre. La verrerie utilisée doit être propre et si possible rincée avec de l'eau déminéralisée, de l'acétone et du méthanol.

Une étiquette d'identification est collée sur chaque bocal et une fiche de renseignement spécifique devra être remplie par l'agent préleveur qui en conservera une copie.

Devront y figurer





- le groupe régional concerné et l'organisme réalisant le prélèvement le système expérimenté
- le lieu de l'expérimentation
- La référence de l'échantillon
- La date et l'heure du prélèvement
- La référence de l'échantillon
- Le nom de l'opérateur

Le reste du mélange est remis dans le Biobac et répartis de façon homogène à la surface du substrat. Les trous formés sont rebouchés sommairement après chaque prélèvement à l'aide de la tarière.

➤ Le transport

Les échantillons étiquetés sont placés dans une glacière contenant des pains de glace et sont ensuite envoyés par transport express vers le laboratoire d'analyses qui vérifiera à la réception si la chaîne du froid a été rigoureusement respectée. Le prélèvement se fera de préférence en début de semaine pour éviter que l'échantillon ne reste bloquer chez le transporteur durant le week-end.

Si le transport de l'échantillon ne peut être réalisé aussitôt le prélèvement, il est possible de la congeler sur place et de l'envoyer ultérieurement au laboratoire d'analyses en transport frigorifique, ce qui néanmoins alourdi notablement la logistique.

➤ L'analyse

Les substances actives à analyser seront choisies en fonction des spécialités commerciales indiquées sur le calendrier de traitement de chaque exploitation expérimentant un système de traitement d'effluent phytosanitaire.





L'analyse de chaque résidu de produit phytosanitaire et de son métabolite pertinent devra faire l'objet d'une validation de la méthode analytique. On se référera au cahier des charges laboratoires préalablement établi par l'ITV et par les Groupes Régionaux Phyto.

Etude Ecotox :

Le choix du laboratoire d'analyses sera réalisé en concertation avec les partenaires du Groupe Régional Phyto (DRAF/SRPV, DIREN,...). Les résultats d'analyses seront fournis avec les critères de validation des méthodes.

Un rapport sera constitué et présenté au groupe régional phytosanitaire puis au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.



Aire de remplissage, de lavage et de collecte des effluents de produits phytosanitaires

Principe : collecter les effluents de pulvérisations produits lors de la préparation de la bouillie phytosanitaire et lors du rinçage / lavage du pulvérisateur dans une cuve pouvant être reliée à un système de traitement des effluents de produits phytosanitaires.



Source : ZAMATEC

PRESENTATION DU DISPOSITIF

1 Dispositions générales

L'aire de remplissage et de rinçage des pulvérisateurs doit se situer à proximité du local de stockage de produits phytosanitaires et à l'écart des habitations, des points d'eau, des produits finis, des zones fréquentées et des stockages de denrées alimentaires.

Pour éviter toute contamination du milieu naturel, les opérations doivent avoir lieu sur **une surface bétonnée ❶** réservée à cet usage. Le dallage doit être conçu pour répondre à un certain nombre de contraintes :

- il doit être imperméable,
- il doit résister au passage d'engins (tracteur et pulvérisateur),
- il doit permettre de contenir toutes les projections et débordements de cuve,
- il doit être incliné afin de recueillir les eaux vers un regard séparatif ❷ qui dirige les eaux de pluies, si nécessaire (idéalement l'aire est couverte), vers le milieu naturel et les eaux de rinçage ou les déversements de bouillie vers **une cuve étanche de collecte des effluents de produits phytosanitaires ❸**.

Dans tous les cas, il faut veiller à être en accord avec la réglementation locale relative aux constructions. L'utilisation de l'aire doit répondre aux exigences des réglementations environnementales et relatives à la sécurité des personnes.

2 Remplissage du pulvérisateur

Lors du remplissage du pulvérisateur, deux incidents principaux peuvent se produire ; le retour d'eau dans le réseau et le débordement de la cuve. Les prescriptions relatives à la conception de l'aire de remplissage pour pallier à ces problèmes sont les suivantes :





- Le retour de bouillie dans le réseau :

Afin d'éviter le retour de bouillie dans la source d'approvisionnement en eau (effet siphon), le poste de remplissage doit être équipé d'un **dispositif anti-retour** ne permettant qu'un seul sens de circulation de l'eau dans le réseau d'adduction d'eau.

Une première solution est d'équiper l'aire de remplissage **d'une cuve tampon** permettant un stockage de l'eau intermédiaire et donc une déconnexion du réseau.

L'installation d'**une potence pivotante** avec l'extrémité du tuyau de remplissage qui se trouve au dessus du trou de remplissage du pulvérisateur, peut également éviter le contact direct avec la bouillie.

La mise en place d'un **clapet anti-retour** constitue une mesure **complémentaire** de sécurité. Ce dispositif doit être impérativement conforme à la **norme NF anti-pollution** et être **vérifié périodiquement** (période définie selon la nature du clapet) par une **personne habilitée**.

- Le débordement du pulvérisateur :

Afin de limiter les risques de débordement de la cuve, des équipements peuvent être adaptés sur l'aire de remplissage. Un volucompteur à arrêt automatique ou un capteur de niveau de remplissage relié à une électrovanne permettent d'arrêter le remplissage après avoir atteint le volume fixé par l'utilisateur.

Par ailleurs, il est important de prévoir à proximité du poste de préparation de la bouillie un **conteneur réservé aux emballages vides** de produits phytosanitaires correctement rincés qui seront éliminés en accord avec la réglementation (réseau ADIVALOR).

3 Collecte des effluents





Les déversements de produits phytosanitaires et les eaux de rinçage / lavage des pulvérisateurs recueillis sur l'aire doivent être collectés dans une cuve avant d'être traités.

En amont de cette cuve, un **dégrillage** est réalisé au niveau du regard de collecte. Un **déshuileur couplé à un désableur ④** doivent également être mis en place afin de retenir les hydrocarbures, les fractions de terre et les débris végétaux présents sur le tracteur.

Le dimensionnement de cette aire dépend de l'envergure du matériel utilisé sur l'exploitation.

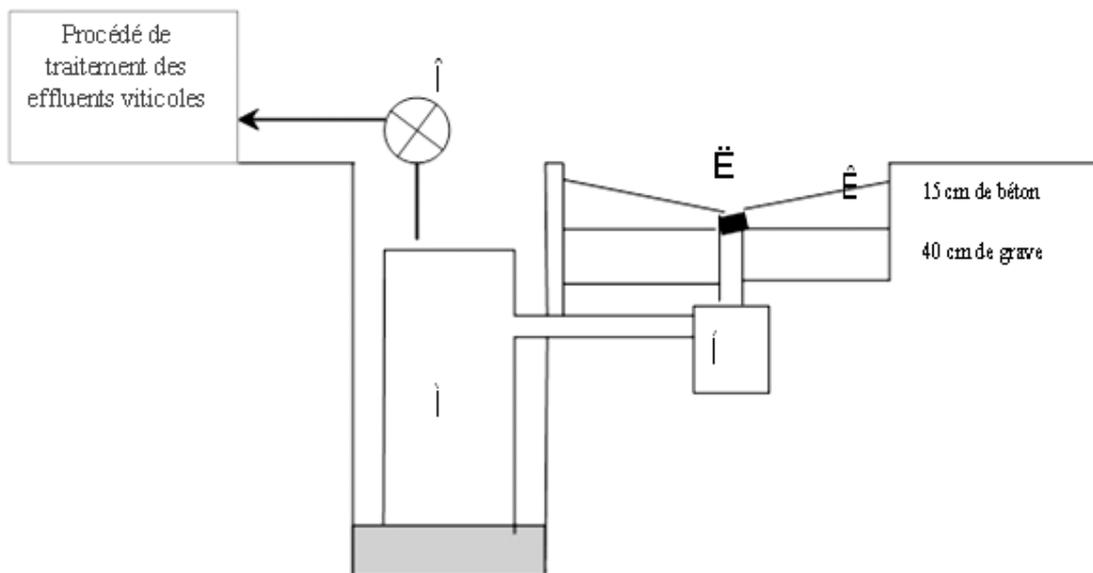
La cuve de collecte des effluents de produits phytosanitaires peut être semi-enterrée, enterrée ou aérienne suivant les dispositions offertes par le site.

Il est important de calculer précisément le **volume d'effluents de produits phytosanitaires** (fond de cuve et eaux de rinçage du matériel de pulvérisation) produit par l'exploitation en une saison de traitement afin de calibrer correctement la cuve de stockage. Ce volume est fonction du nombre de pulvérisateurs employés sur l'exploitation, du nombre de rinçages effectués et du volume d'eau utilisé pour ces rinçages. Un surdimensionnement est souhaité afin de prendre en compte les effluents produits accidentellement (fuites, déversements, ...).

Afin de diminuer le plus possible le volume et la concentration des effluents et donc les coûts de traitement, **une dilution du fond de cuve et un repassage à la parcelle** sont préconisés en fin de chantier d'épandage. Le lavage du matériel sera optimisé par exemple, par l'utilisation d'un jet d'eau sous pression.

A partir de cette cuve de stockage, pourront être branchés différents systèmes de traitement des effluents viticoles ainsi collectés, soit à partir d'une **pompe de relevage ⑤** soit par gravité.





Exemple d'aire de collecte des effluents de produits phytosanitaires



Groupes Régionaux « phyto »

Fiches thématiques gestion des reliquats de pulvérisation
Aire de remplissage, de lavage et de collecte
des effluents de produits phytosanitaires
Version : 01 du 20/01/03

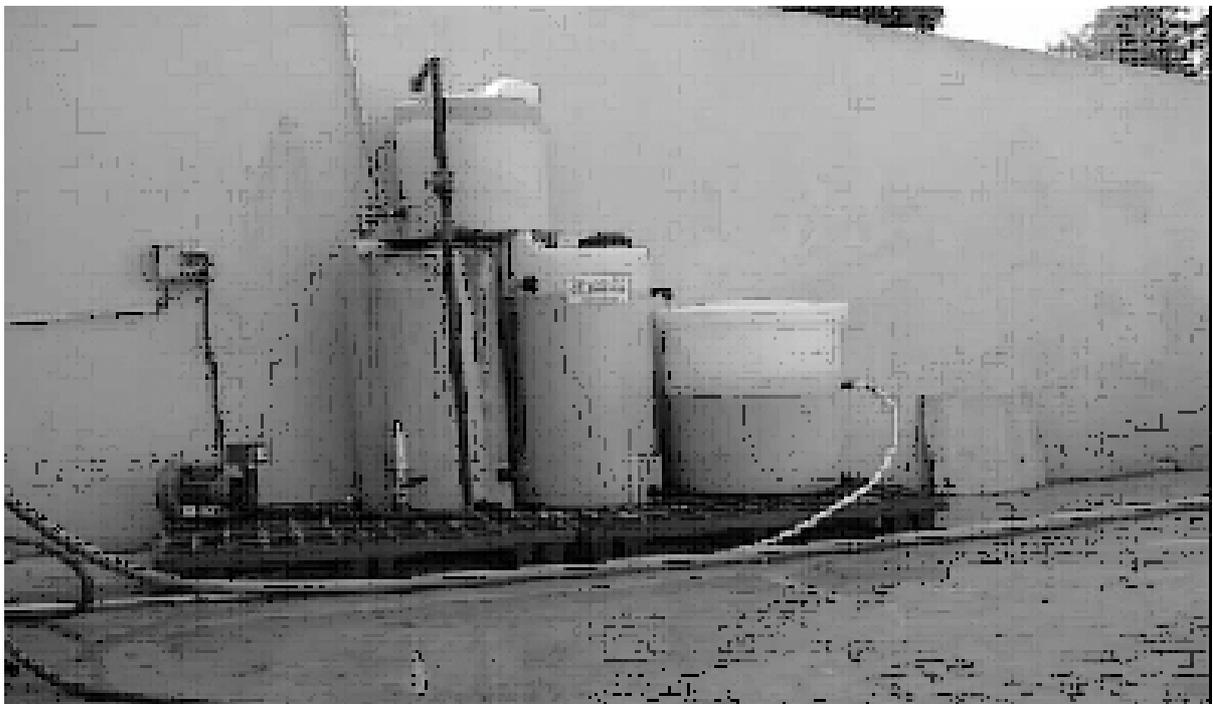


Ministère de l'agriculture
de l'alimentation
de la pêche
et des affaires rurales



Dégradation biologique en milieu liquide

Principe : basé sur la dégradation aérobie par un cocktail spécifique de bactéries par bio-augmentation en milieu aqueux des résidus de produits phytosanitaires.



Source Aberdio



Groupes Régionaux « phyto »

Fiches thématiques gestion des reliquats de pulvérisation
Procédé STBR 2 ®
Version : 01 du 20/01/03



Ministère de l'agriculture
de l'alimentation
de la pêche
et des affaires rurales



1. PRESENTATION DU DISPOSITIF

1.1 Principe

Des micro-organismes sont mis en culture et mélangés séquentiellement à l'effluent à traiter. En contact permanent avec les matières polluantes et sous apport d'oxygène, les bactéries se développent très rapidement et dégradent les molécules polluantes (soit comme source de carbone et d'azote, soit pour détoxifier).

A la suite de cela, une clarification permet la séparation de l'eau traitée et des bactéries, ainsi que quelques molécules polluantes résiduelles, sous forme de boues.

Une filtration sur support minéral complète le traitement en sortie.

1.2 Mise en œuvre

Rappel : En amont de ce dispositif, il convient de prévoir un système de collecte des effluents de produits phytosanitaires comprenant une série d'organes de pré traitements (déshuileur, désableur, dégrilleur) afin de retenir les hydrocarbures, les débris végétaux et les fractions de terre (cf. fiche thématique sur l'aire de collecte des effluents de produits phytosanitaires). De plus, **la tenue d'un journal** où sont consignées les dates d'application, les volumes déversés, la nature des produits appliqués, les substances actives correspondantes et les différentes opérations d'entretien effectuées, permet d'assurer un suivi précis du système de traitement.

Afin de dégrader biologiquement les résidus de produits phytosanitaires, la société a mis au point une station de **bio-traitement en milieu liquide** des effluents de produits phytosanitaires.

Au moment de la mise en marche de la station, un activateur biologique est directement introduit dans la cuve de stockage des effluents de produits phytosanitaires. L'effluent est ensuite régulièrement pompé et dirigé vers la station qui est composée de :





- **un fermenteur** de 100 litres qui contient 60 litres de culture bactérienne spécifique. Un renouvellement des micro-organismes (classés non pathogènes) et un apport de nutriments spécifiques doivent y être régulièrement effectués manuellement ou de façon automatique selon la station choisie.

- **un digesteur** où les bactéries et l'effluent de produits phytosanitaires sont mis en contact. Les résidus de pesticides sont ainsi **bio dégradés en milieu liquide**. Le bassin est agité et aéré à l'aide d'une soufflante placée à proximité de l'installation afin de fournir l'oxygène nécessaire à l'activité bactérienne.

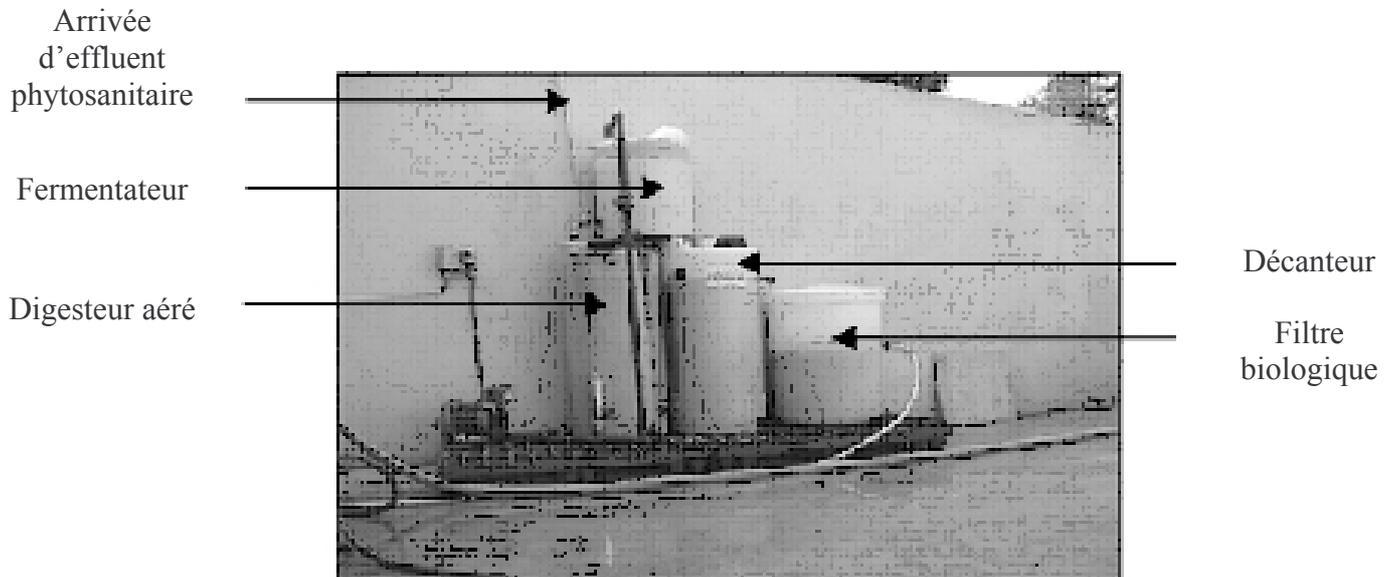
- **un décanteur** vers lequel est transféré, après un certain temps de séjour dans le bassin (une semaine environ), le mélange épuré pour y subir **une clarification**.

Grâce à l'adjonction d'un flocculant dans la cuve, les particules restantes et les bactéries s'agglomèrent et forment des flocons qui se déposent au fond de la cuve. Jusqu'à maintenant, les **boues** résultantes de la décantation, quoique faiblement chargées en résidus sont considérées comme des Déchets Industriels Spéciaux. Elles sont donc récupérées, épaissies et transportées vers un centre d'incinération agréé.

- **un filtre biologique** à travers lequel passe l'eau décantée. Ce traitement de finition par filtration sur pouzzolane (roche volcanique) bloque les matières en suspension résiduelles. Le développement naturel d'un bio film régénère le filtre en dégradant les matières bloquées.

La station est livrée pré-montée en atelier dans un container à poser sur une surface horizontale. Elle peut être directement transportée sur l'exploitation par camion plateau. Les connexions sont assurées par les soins de la société.





1.3 Principe de la station de biodégradation : avantages et inconvénients

Aspects positifs :

- L'utilisation de la station STBR 2® est simple et nécessite peu de main d'œuvre. Pour faciliter son utilisation, il existe une station 100 % automatisée.
- L'encombrement de ce système est réduit et ne demande pas de travaux de génie civil.
- La consommation énergétique est très faible.

Aspects négatifs :

- Comme pour tous les procédés de bio traitement des effluents de produits phytosanitaires, le cuivre n'est pas dégradé par les bactéries et peut se retrouver en concentration non négligeable dans l'eau de rejet. L'ajout d'un flocculant permettant de piéger cette molécule pourrait permettre son accumulation dans les boues.



- En l'état actuel des études, les boues résultantes du traitement par la station STBR 2® sont considérées comme des DIS et doivent être incinérées dans un centre agréé. Les premières analyses de boues ont montré des taux faibles de polluants, écartant l'hypothèse d'une accumulation des résidus. De ce fait leur épandage au champ est à l'étude.



2. PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

2.1 Objectif

L'établissement d'un protocole détaillé permet d'assurer la validité des résultats d'analyses obtenus lors des expérimentations mises en place pour traiter l'effluent de produits phytosanitaires par les différents systèmes testés.

Il permet, en effet, d'effectuer des prélèvements représentatifs et homogènes et d'échantillonner ceux-ci pour le laboratoire agréé chargé d'effectuer les analyses. (cf. cahier des charges laboratoires Ecopulvi et cahier des charges laboratoires DGAL/SDQPV).

2.2 Méthodologie

Ce protocole s'applique aux prélèvements d'eau effectués à l'entrée et à la sortie des systèmes de traitement. Il peut aussi s'appliquer au prélèvement de l'effluent témoin afin de comparer l'efficacité du système de traitement par rapport à la dégradation de l'effluent initial laissé à l'air libre.

➤ La verrerie

Le flaconnage utilisé lors du prélèvement doit être en verre borosilicaté avec des bouchons plastiques possédant une capsule en téflon afin d'éviter l'adsorption des résidus de pesticides sur les parois des flacons. Un verre brun empêchera les phénomènes de photolyse.

Les prélèvements peuvent également s'effectuer dans des bouteilles en polyéthylène **Haute Densité** (ex : flacons revêtement **HDPE** chez VWR international).





L'ensemble de la verrerie doit être minutieusement rincé avant chaque prélèvement. Le but de ce lavage est d'éliminer toute source de pollution déposée sur les parois et d'éviter tous les phénomènes d'adsorption des résidus de produits phytosanitaires. Le rinçage doit se faire dans l'ordre avec :

- De l'eau du robinet
- De l'eau déminéralisée
- Du méthanol
- De l'acétone
- Le prélèvement

Les modalités de prélèvement sont identiques pour l'échantillon de l'effluent témoin, de l'effluent brut juste avant traitement et de l'effluent traité.

Le volume à prélever est fonction du nombre de méthodes analytiques mises en œuvre (multi résidus ou mono résidus spécifiques). Il doit donc être préalablement fixé avec le laboratoire afin de permettre toutes les analyses de substances actives demandées.

➤ Le prélèvement

Le prélèvement est réalisé manuellement dans une bouteille de cinq litres en verre blanc préalablement rincée selon le protocole ci-dessus.

➤ Fréquence des prélèvements

La dégradation biologique en milieu liquide nécessite un pré-traitement directement dans la cuve de stockage. Ensuite, c'est un traitement en continu dont l'efficacité peut varier dans le temps, notamment lors de « la montée en puissance » de la culture bactérienne. Le protocole de prélèvement sera donc le suivant :





To : prélèvement de l'effluent brut contenu dans la cuve de stockage après une bonne homogénéisation (par exemple, pour un volume de quelques m³, agiter à l'aide d'une pompe vide cave qui tourne « en boucle » pendant 30 minutes environ). A la suite de ce prélèvement, la société Aderbio effectuera un pré-traitement de l'effluent brut contenu dans la cuve de stockage par ajout d'activateurs et préparera la culture biologique (ensemencement).

Huit jours après, on démarre le process automatisé d'alimentation et de traitement à raison d'un débit de 30 litres par jour en renvoyant l'effluent de sortie dans la cuve de stockage (recirculation).

- To + 23 jours : fin de la recirculation ; prélèvement de l'effluent traité qui est envoyé vers le milieu naturel.

- To + 53 jours : prélèvement final.

Les boues résultantes pourront également être analysées pour justifier leur classement en DIS.

Pendant la durée du traitement, les effluents ne seront pas rajoutés dans la cuve de stockage.

➤ L'échantillonnage

Après homogénéisation du volume prélevé, le contenu de la bouteille de cinq litres est fractionné dans cinq bouteilles de 1 litre préalablement rincées selon le protocole ci dessus. Il faut veiller à remplir les bouteilles au 3/4 afin de permettre une congélation de l'échantillon sur place ou en laboratoire.

Une étiquette d'identification différenciant le prélèvement de l'effluent témoin, de l'effluent d'entrée et celui de l'effluent traité est collée sur chaque bouteille et une fiche de renseignement spécifique devra être remplie par l'agent préleveur qui en conservera une copie. Devront y figurer :

- Le groupe régional concerné et l'organisme réalisant le prélèvement
- Le système expérimenté





- Le lieu de l'expérimentation
 - La date et l'heure du début du traitement
 - La date et l'heure du prélèvement
 - La référence de l'échantillon
 - Le nom de l'opérateur
-
- Le transport

Les bouteilles d'un litre étiquetées sont placées dans une glacière contenant des pains de glace et sont ensuite envoyées par transport express vers le laboratoire d'analyses qui vérifiera à la réception si la chaîne du froid a été rigoureusement respectée. Le prélèvement se fera de préférence en début de semaine pour éviter que l'échantillon ne reste bloqué chez le transporteur durant le week-end.

Si le transport de l'échantillon ne peut être réalisé aussitôt le prélèvement, il est possible de la congeler sur place et de l'envoyer ultérieurement au laboratoire d'analyses en transport frigorifique, ce qui néanmoins alourdi notablement la logistique

- L'analyse

Les substances actives recherchées seront choisies en fonction du calendrier de traitement de chaque exploitation expérimentant un système de traitement d'effluent viticole. On s'attachera à faire analyser les substances actives les plus utilisées et celles dont la persistance dans le milieu est caractéristique.

L'analyse de chaque résidu de produit phytosanitaire et de son métabolite pertinent devra faire l'objet d'une validation de la méthode analytique. On se référera au cahier des charges laboratoire, préalablement établi par l'ITV et les groupes régionaux, qui rappelle les différents critères de validation à fournir avec les résultats d'analyses.

Afin de se référer aux normes de rejet des effluents en milieu naturel, il est nécessaire de rechercher les paramètres physico-chimiques suivants :





- MES (Matières en suspension)
- DBO5
- DCO
- MI (Matières Inhibitrices)
- N (Azote Total)
- P (Phosphore total)
- AOX (Composé organohalogénés absorbables sur charbon actif) pH
- Metox (Métaux et métalloïdes)
- Hydrocarbures

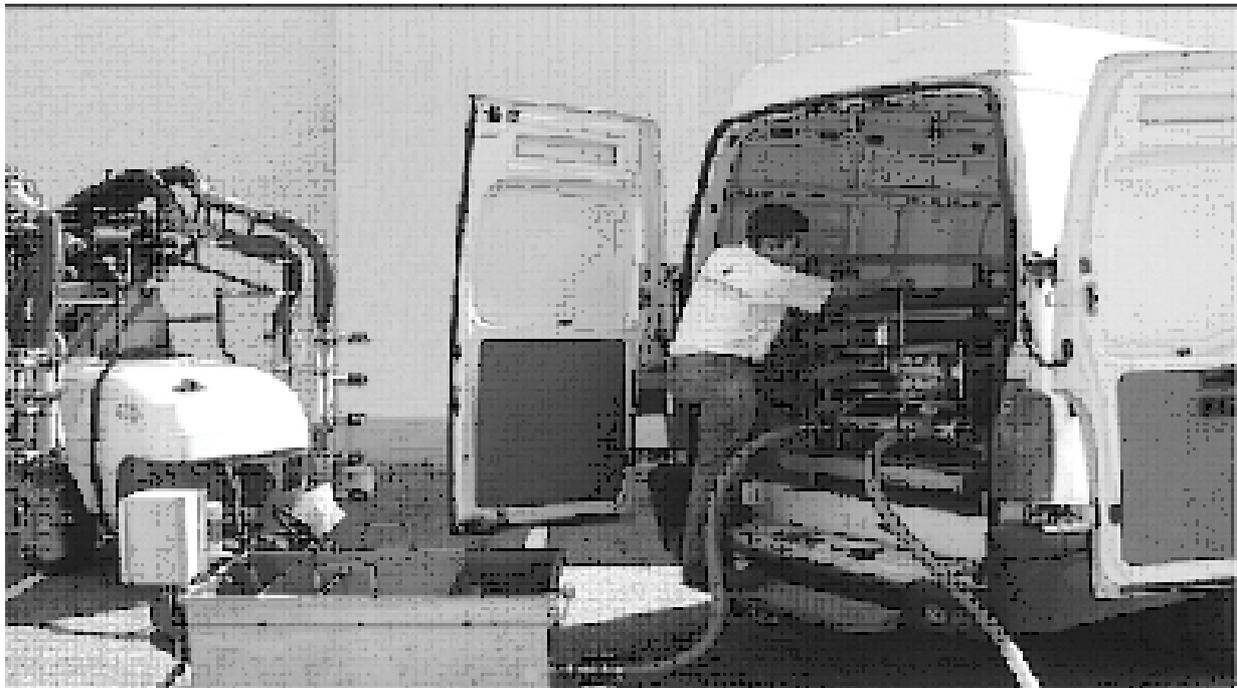
Le choix du laboratoire d'analyses sera réalisé en concertation avec les partenaires du Groupe Régional Phyto (DRAF/SRPV, DIREN,...). Les résultats d'analyses seront fournis avec les critères de validation des méthodes.

Un rapport sera constitué et présenté au groupe régional phyto puis au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.



Coagulation, floculation et filtration par osmose inverse : système Phytapur®

Principe : basé sur la séparation physique des molécules grâce à une membrane semi-perméable laissant passer l'eau mais retenant les petites molécules telles que les résidus de produits phytosanitaires.



Source Michael Paetzold

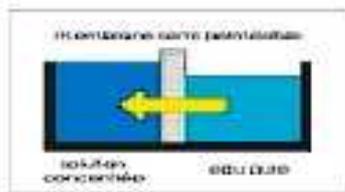
1. PRESENTATION DU DISPOSITIF

1.1 Principe

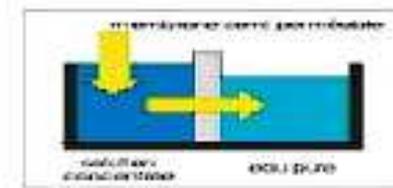
A l'origine, l'osmose inverse est un procédé de séparation en phase liquide mis au point par la NASA pour purifier et recycler l'eau consommée et éliminée par les cosmonautes.

Dans un système avec deux compartiments séparés par une membrane semi-perméable et contenant deux solutions de concentrations différentes, l'équilibre des concentrations des deux côtés de la membrane s'établit par le transfert d'eau pure du compartiment le moins concentré vers le compartiment le plus concentré: **c'est le phénomène d'osmose.**

En appliquant sur le compartiment contenant la solution la plus concentrée une pression supérieure à la pression osmotique, l'eau passe alors, à travers la membrane, du compartiment le plus concentré vers le moins concentré : **c'est le phénomène d'osmose inverse.**



Osmose



Osmose inverse

Les membranes semi-perméables sont de deux types :

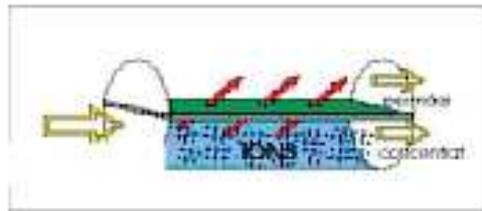


- en acétate de cellulose. Certains groupes hydroxyles de la molécule de cellulose sont alors remplacés par des groupements acétates. Ce type de membrane est utilisé en raison de son faible coût et de sa bonne performance. Exemple : membrane TAC (triacétate de cellulose).

- en polyamides. Elles présentent une meilleure résistance chimique, thermique et mécanique que les membranes en acétate de cellulose. Exemple : membrane TFC (thin film composite)

Les corps osmoseurs se présentent sous la forme de cylindres horizontaux dans lesquels sont placées les membranes enroulées en spirales. Leur seuil de coupure permet de retenir les molécules de la taille d'un ion et donc les résidus de produits phytosanitaires.

Module de l'osmose



inverse

1.2 Mise en œuvre

Rappel : En amont de ce dispositif, il convient de prévoir un système de collecte des effluents de produits phytosanitaires comprenant une série d'organes de pré traitements (deshuileur, désableur, dégrilleur) afin de retenir les hydrocarbures, les débris végétaux et les fractions de terre (cf. fiche thématique sur l'aire de collecte des effluents de produits phytosanitaires). De plus, **la tenue d'un journal** où sont consignés les dates d'application, les volumes déversés, la nature des produits appliqués, les substances actives correspondantes et les différentes opérations d'entretien effectuées, permet d'assurer un suivi précis du système de traitement.

La société a développé un système de traitement des effluents phytosanitaires par osmose inverse appelé PHYTOPUR®.



Ce procédé se présente sous la forme **d'une unité mobile** qui se déplace chez les exploitants pour traiter sur place les effluents phytosanitaires stockés à l'exploitation.

L'osmose inverse appliquée directement aux effluents contenus dans la cuve aboutit à un colmatage de la membrane. Comme décrit dans la fiche thématique sur l'aire de lavage, il est nécessaire de faire passer les effluents aux travers d'organes de prétraitement.

Tout d'abord, les effluents sont soumis à **un dégrillage** pour se débarrasser des grosses particules solides, **un débouillage** pour éliminer la terre et **un dégraissage** pour isoler les graisses mécaniques. Le sable, les débris végétaux, la terre et les graisses doivent être traités en DIS.

Au moment de la phase de traitement, il faut brasser les effluents de la cuve de stockage.

Une clarification permet ensuite de se débarrasser des matières en suspension et de la majeure partie des matières organiques. Dans ce but, un coagulant et un floculant sont introduits dans la cuve de stockage. La nature et la dose de ces deux éléments sont déterminées sur place en fonction de la nature et des caractéristiques de l'effluent. Après agitation, des agglomérats de particules (flocs) vont se former. Après cette étape de floculation, il faut séparer les flocs de l'eau à traiter en les laissant se déposer au fond de la cuve. La décantation aboutit alors à **la formation de boues** qui sont récupérées par la société prestataire, épaissies par compression et éliminées en centre spécialisé agréé.



Source Michael Paetzold

Le surnageant passe à travers un filtre tissé installé en amont de l'osmoseur afin d'éliminer les plus grosses impuretés non décantées. L'eau est ensuite traitée par osmose inverse. La pression induisant le phénomène d'osmose inverse est assurée par **une pompe de mise en pression**. Un traitement de finition est assuré par un passage sur **un filtre de carbone activé** qui retient par adsorption les micros polluants qui ne seraient pas stoppés par les membranes d'osmose.

Le module d'osmose inverse utilisé actuellement permet de filtrer en moyenne 600 litres d'effluent à l'heure. Le temps nécessaire au traitement est fonction du volume d'effluent phytosanitaire à traiter. Une journée est nécessaire pour traiter un volume de 4 m³ : Une demi-journée pour le pré traitement et une demi-journée pour le traitement par osmose inverse.

Toutes ces opérations sont réalisées par la société qui passe une convention ou un contrat avec l'agriculteur et agit en prestation de service. Les déchets ultimes sont emportés par le prestataire pour destruction dans un centre agréé.

1.3 Avantages et inconvénients

Aspects positifs :

- Le système de séparation par osmose inverse est un procédé physique de dépollution qui est facile à mettre en œuvre.
- L'intégrité des membranes peut être facilement vérifiée en continu par la mesure de la conductivité avant et après l'osmoseur.
- L'encombrement est limité, le fonctionnement et l'entretien sont aisés.
- La prestation de service permet à l'exploitant de se décharger de tout entretien d'un procédé de traitement de produits phytosanitaires installé sur site et de n'avoir aucun déchet industriel spécial (DIS) à prendre en charge sur son exploitation.





Attention : ceci ne décharge par le viticulteur de la responsabilité de la qualité de l'élimination des déchets (article L541 du code de l'environnement).

Aspects négatifs :

- La décantation nécessite l'utilisation de produits chimiques (floculant) classés Xi (irritant) moins dangereux néanmoins que le déchet.
- Le traitement génère des DIS dont la quantité reste à définir. La société prend en charge ces DIS ainsi que le sable, les débris végétaux, la terre et les graisses produits par les prétraitements.
- Les conventions ou contrats établis entre la société prestataire et l'agriculteur doivent faire l'objet d'une validation. La société prestataire ne possède pas encore de numéro d'agrément de la Préfecture de Gironde (en cours).



2. PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

2.1 Objectif

L'établissement d'un protocole détaillé permet d'assurer la validité des résultats d'analyses obtenus lors des expérimentations mises en place pour traiter l'effluent de produits phytosanitaires par les différents systèmes testés.

Il permet, en effet, d'effectuer des prélèvements représentatifs et homogènes et d'échantillonner ces prélèvements pour le laboratoire agréé chargé d'effectuer les analyses. (cf. cahier des charges laboratoires Ecopulvi et cahier des charges laboratoires DGAL/SDQPV).

2.2 Méthodologie

Ce protocole s'applique aux prélèvements d'eau effectués à l'entrée et à la sortie des systèmes de traitement. Il peut aussi s'appliquer au prélèvement de l'effluent témoin afin de comparer l'efficacité du système de traitement par rapport à la dégradation de l'effluent initial laissé à l'air libre.

La verrerie

Le flaconnage utilisé lors du prélèvement doit être en verre borosilicaté avec des bouchons plastiques possédant une capsule en téflon afin d'éviter l'adsorption des résidus de pesticides sur les parois des flacons. Un verre brun empêchera les phénomènes de photolyse.

Les prélèvements peuvent également s'effectuer dans des bouteilles en polyéthylène **Haute Densité** (ex : flacons revêtement **HDPE** chez VWR international).

L'ensemble de la verrerie doit être minutieusement rincé avant chaque prélèvement. Le but de ce lavage est d'éliminer toute source de pollution déposée sur les parois et d'éviter tous les phénomènes d'adsorption des résidus de produits phytosanitaires. Le rinçage doit se faire dans l'ordre avec :





De l'eau du robinet

De l'eau déminéralisée

Du méthanol

De l'acétone

Le prélèvement

Les modalités de prélèvement sont identiques pour l'échantillon de l'effluent témoin, de l'effluent brut juste avant traitement et de l'effluent traité.

Le volume à prélever est fonction du nombre de méthodes analytiques mises en œuvre (multi résidus ou mono résidus spécifiques). Il doit donc être préalablement fixé avec le laboratoire afin de permettre toutes les analyses de substances actives demandées.

Le prélèvement est réalisé manuellement dans une bouteille de cinq litres en verre blanc préalablement rincée selon le protocole ci dessus.

Fréquence des prélèvements

L'expérimentation du système de filtration par osmose inverse nécessite :

- Un prélèvement, avant le début du traitement, de l'effluent brut contenu dans la cuve de stockage après une bonne homogénéisation. (par exemple, pour un volume de quelques m³, agiter à l'aide d'une pompe vide cave qui tourne « en boucle » pendant 30 minutes environ)





- Un prélèvement de l'effluent traité. Pour obtenir un échantillon homogène et représentatif, il est nécessaire quand cela est possible de recueillir dans une cuve tampon la totalité de l'eau traitée et d'effectuer ce prélèvement dans celle-ci à la fin du traitement après homogénéisation.

Si cela n'est pas possible, on remplira la cuve tampon avec des volumes constants d'effluent traité prélevés à pas de temps réguliers.

Les boues résultantes pourront également être analysées pour justifier leur classement en DIS.

L'échantillonnage

Après homogénéisation du volume prélevé, le contenu de la bouteille de cinq litres est fractionné dans cinq bouteilles d'1 litre préalablement rincées selon le protocole ci-dessus. Il faut veiller à remplir les bouteilles au 3 / 4 afin de permettre une congélation de l'échantillon sur place ou en laboratoire.

Une étiquette d'identification différenciant le prélèvement de l'effluent témoin, de l'effluent d'entrée et celui de l'effluent traité est collée sur chaque bouteille et une fiche de renseignement spécifique devra être remplie par l'agent préleveur qui en conservera une copie. Devront y figurer :

Le groupe régional concerné et l'organisme réalisant le prélèvement

Le système expérimenté

Le lieu de l'expérimentation

La date et l'heure du début du traitement

La date et l'heure du prélèvement

La référence de l'échantillon

Le nom de l'opérateur

Le transport



Les bouteilles d'un litre étiquetées sont placées dans une glacière contenant des pains de glace et sont ensuite envoyées par transport express vers le laboratoire d'analyses qui vérifiera à la réception si la chaîne du froid a été rigoureusement respectée. Le prélèvement se fera de préférence en début de semaine pour éviter que l'échantillon ne reste bloqué chez le transporteur durant le week-end.

Si le transport de l'échantillon ne peut être réalisé aussitôt le prélèvement, il est possible de la congeler sur place et de l'envoyer ultérieurement au laboratoire d'analyses en transport frigorifique, ce qui néanmoins alourdit notablement la logistique.

L'analyse

Les substances actives recherchées seront choisies en fonction du calendrier de traitement de chaque exploitation expérimentant un système de traitement d'effluent viticole. On s'attachera à faire analyser les substances actives les plus utilisées et celles dont la persistance dans le milieu est caractéristique.

L'analyse de chaque résidu de produit phytosanitaire et de son métabolite pertinent devra faire l'objet d'une validation de la méthode analytique. On se référera au cahier des charges laboratoire, préalablement établi par l'ITV et les groupes régionaux, qui rappelle les différents critères de validation à fournir avec les résultats d'analyses.

Afin de se référer aux normes de rejet des effluents en milieu naturel, il est nécessaire de rechercher les paramètres physico-chimiques suivant :

MES (Matières en suspension)

DBO5

DCO

MI (Matières Inhibitrices)

N (Azote Total)

P (Phosphore total)





AOX (Composé organohalogénés absorbables sur charbon actif) pH

Metox (Métaux et métalloïdes)
Hydrocarbures

Le choix du laboratoire d'analyses sera réalisé en concertation avec les partenaires du Groupe Régional Phyto (DRAF/SRPV, DIREN,...). Les résultats d'analyses seront fournis avec les critères de validation des méthodes.

Un rapport sera constitué et présenté au groupe régional phytosanitaire puis au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.



Photocatalyse

Principe : basé sur une réaction d'oxydoréduction qui aboutit à la dégradation des polluants organiques.



Source
INRA
Bordeaux-

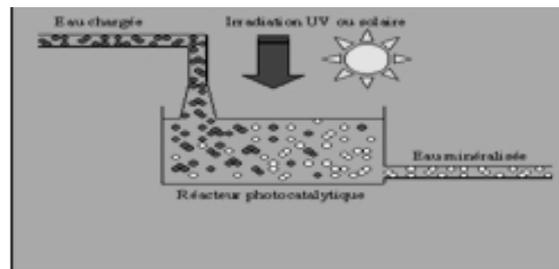
1. PRESENTATION DU DISPOSITIF

1.1 Principe

La photocatalyse est basée sur l'irradiation d'un catalyseur par des rayonnements ultraviolets. Le catalyseur le plus efficace est le **dioxyde de titane (TiO₂)**, un composé stable, non toxique et bon marché. Il absorbe les rayonnements lumineux dont la longueur d'onde est inférieure à 400 nm et convertit l'énergie photonique en énergie chimique par une réaction d'oxydoréduction.

Des radicaux hydroxydes OH*, ainsi que d'autres oxydants et des électrons se forment. Les radicaux OH* attaquent les polluants d'oxygène et les dégradent composés minéraux non

Le temps de vie des très court et en rejetés dans dégradation est H₂O et CO₂.



organiques en présence par oxydation successives en toxiques (H₂O, CO₂, SO₂,...)

radicaux hydroxydes est conséquence, ils ne sont jamais l'environnement. Leur produit de

Principe de la photocatalyse

1.2 Mise en œuvre

Rappel : En amont de ce dispositif, il convient de prévoir un système de collecte des effluents de produits phytosanitaires comprenant une série d'organes de pré traitements (déshuileur, désableur, dégrilleur) afin de retenir les hydrocarbures, les débris végétaux et les fractions de terre (cf. fiche thématique sur l'aire de collecte des effluents de produits phytosanitaires). De plus, la **tenue d'un journal** où sont consignés les dates d'application, les volumes déversés, la nature des produits appliqués, les substances actives correspondantes et les différentes opérations d'entretien effectuées, permet d'assurer un suivi précis du système de traitement.

Deux applications du traitement de l'eau par photocatalyse sont développées :

- La photocatalyse libre : le catalyseur, généralement sous forme de poudre est mis **en suspension dans l'eau à traiter**. Les eaux chargées de produits phytosanitaires additionnées de TiO₂ en suspension circulent dans des tubes en verre exposés aux rayonnements lumineux. Ce procédé implique, en fin de traitement, **une phase de séparation** de l'eau traitée et du dioxyde de titane qui doit être recyclé. Les dépôts formés sur les tubes nuisent à un bon effet photocatalytique.

La société a développé la photocatalyse sur média biodégradable : le catalyseur est fixé sur un support papier à raison de 80 grammes de TiO₂ par m².

La surface doit respecter la papier pour traiter phytosanitaires

L'effluent à plan incliné en inox recouvert de TiO₂ calculé de telle ruissellement doux l'effluent de s'imprégner du catalyseur fixé sur le papier. Le débit recommandé est de 80 litres par heures (données constructeur)



nécessaire de papier proportion suivante : 1,2 m² de 100 litres d'effluents (données constructeur).

traiter ruisselle sur un type 316 garni d'un papier fixé. L'angle d'inclinaison est sorte qu'il permette un et léger laissant le temps à l'effluent de s'imprégner du catalyseur fixé sur le papier. Le débit recommandé est de 80 litres par heures (données constructeur)

L'effluent est récupéré en bas du plan incliné pour être de nouveau remonté afin de subir un nouveau passage sur le papier imprégné de TiO₂. Il s'agit donc d'un traitement par bâchée en circuit fermé. La durée du cycle de traitement permettant le rejet de l'effluent dans le milieu naturel reste encore à définir. Le temps de contact entre le papier imprégné de TiO₂ et l'effluent à traiter dépend en effet de nombreux paramètres (nature et concentration des substances actives, débit et épaisseur du film d'eau,...).

Procédé de photocatalyse sur papier installé l'INRA de Latresne(33)

Ce système semble être plus facile à mettre en place au sein d'une exploitation que la photocatalyse « libre » car il ne nécessite pas la séparation du catalyseur et de l'effluent traité.

Dans tous les cas, l'appareillage doit être exposé aux rayonnements solaires naturels ou, pour accélérer la dégradation, sous lampes UV de classe photochimique A (non dangereux) éclairant 24 heures sur 24. Il est préconisé d'utiliser une puissance de 2 x 80 W pour une surface d'environ 1 m².

La taille du système doit être adaptée au volume d'effluent de produits phytosanitaires produit par an et à la teneur en résidus de produits phytosanitaires dans l'effluent à traiter.

1.3 Avantages et inconvénients

Aspects positifs :

- La photocatalyse est un système d'épuration basé sur la dégradation totale des molécules organiques polluantes et non sur leur concentration.
- La dégradation des résidus de produits phytosanitaires n'engendre aucune pollution hormis le papier imprégné de TiO₂ qui doit être traité en DIB ou en compost grâce à sa biodégradabilité. Il s'agit d'un système léger, robuste, peu encombrant dont l'installation ne nécessite pas de travaux de génie civil.
- Le coût de fonctionnement du système photocatalytique est faible puisque l'énergie nécessaire peut être fournie par de simples rayonnements solaires (hormis la pompe électrique nécessaire à la recirculation de l'effluent)
- L'énergie photocatalytique fournie par panneau solaire peut permettre le fonctionnement d'une pompe et ainsi rendre le système autonome.

Aspects négatifs :

- Pour le moment, seuls de petit volume (quelques centaines de litres d'effluent phytosanitaire) sont traités par photocatalyse, ce qui oblige à multiplier les cycles de traitement au cours de l'année.
- On peut envisager de traiter de plus grand volume (1000 litres) en augmentant le temps pour une minéralisation totale des polluants, en multipliant la surface de TiO₂ ou en augmentant l'énergie électrique consommée ainsi que la puissance UV.
- La durée nécessaire à la dégradation de toutes les substances actives n'est pas encore définie précisément.
- La réaction de photocatalyse n'agit pas sur les éléments minéraux. Il faut donc par exemple prévoir, en amont, un pré filtre à plaques cartonnées pour retenir les molécules type cuivre, soufre ou aluminium. Ce filtre devra être traité en DIS dès la fin du traitement. La durée de vie du papier imprégné de TiO₂ n'est pas établie précisément. Un développement d'algues peut survenir sur celui-ci.
- L'appareillage doit être protégé des eaux de pluie et des éléments extérieurs (poussières, insectes,...).
- La réaction d'oxydoréduction peut entraîner la création de métabolites qui sont en cours de définition notamment par l'université de Rennes.

2. PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

2.1 Objectif

L'établissement d'un protocole détaillé permet d'assurer la validité des résultats d'analyses obtenus lors des expérimentations mises en place pour traiter l'effluent de produits phytosanitaires par les différents systèmes testés.

Il permet, en effet, d'effectuer des prélèvements représentatifs et homogènes et d'échantillonner ces prélèvements pour le laboratoire agréé chargé d'effectuer les analyses. (cf. cahier des charges laboratoires Ecopulvi et cahier des charges laboratoires DGAL/SDQPV).

2.2 Méthodologie

Ce protocole s'applique aux prélèvements d'eau effectués à l'entrée et à la sortie des systèmes de traitement. Il peut aussi s'appliquer au prélèvement de l'effluent témoin afin de comparer l'efficacité du système de traitement par rapport à la dégradation de l'effluent initial laissé à l'air libre.

➤ La verrerie

Le flaconnage utilisé lors du prélèvement doit être en verre borosilicaté avec des bouchons plastiques possédant une capsule en téflon afin d'éviter l'adsorption des résidus de pesticides sur les parois des flacons. Un verre brun empêchera les phénomènes de photolyse.

Les prélèvements peuvent également s'effectuer dans des bouteilles en polyéthylène **Haute Densité** (ex : flacons revêtement **HDPE** chez VWR international).

L'ensemble de la verrerie doit être minutieusement rincé avant chaque prélèvement. Le but de ce lavage est d'éliminer toute source de pollution déposée sur les parois et d'éviter tous les phénomènes d'adsorption des résidus de produits phytosanitaires. Le rinçage doit se faire dans l'ordre avec :

- De l'eau du robinet
- De l'eau déminéralisée
- Du méthanol

➤ De l'acétone

➤ Le prélèvement

Les modalités de prélèvement sont identiques pour l'échantillon de l'effluent témoin, de l'effluent brut juste avant traitement et de l'effluent traité.

Le volume à prélever est fonction du nombre de méthodes analytiques mises en œuvre (multi résidus ou mono résidus spécifiques). Il doit donc être préalablement fixé avec le laboratoire afin de permettre toutes les analyses de substances actives demandées.

Le prélèvement est réalisé manuellement dans une bouteille de cinq litres en verre blanc préalablement rincée selon le protocole ci dessus.

➤ Fréquence des prélèvements

La photocatalyse nécessite une recirculation de l'effluent. Or le temps nécessaire à la dégradation de tous les résidus de pesticides reste encore à définir. Le protocole initial prévoyait une durée de traitement de 72 heures, ce qui s'est avéré insuffisant lors des premiers essais. La durée de l'expérimentation a donc été rallongée.

Un prélèvement sera donc effectué à :

- To : prélèvement, avant le début du traitement, de l'effluent brut contenu dans la cuve de stockage après une bonne homogénéisation. (par exemple, pour un volume de quelques m³, agiter à l'aide d'une pompe vide cave qui tourne « en boucle » pendant 30 minutes environ)
- To + 4 jours
- To + 6 jours
- To + 8 jours

➤ L'échantillonnage

Après homogénéisation du volume prélevé, le contenu de la bouteille de cinq litres est fractionné dans cinq bouteilles de 1 litre préalablement rincées selon le protocole ci dessus. Il faut veiller à remplir les bouteilles au 3 / 4 afin de permettre une congélation de l'échantillon sur place ou en laboratoire.

Une étiquette d'identification différenciant le prélèvement de l'effluent témoin, de l'effluent d'entrée et celui de l'effluent traité est collée sur chaque bouteille et une fiche de renseignement spécifique devra être remplie par l'agent préleveur qui en conservera une copie. Devront y figurer :

- Le groupe régional concerné et l'organisme réalisant le prélèvement
- Le système expérimenté
- Le lieu de l'expérimentation
- La date et l'heure du début du traitement
- La date et l'heure du prélèvement
- La référence de l'échantillon
- Le nom de l'opérateur

➤ Le transport

Les bouteilles de un litre étiquetées sont placées dans une glacière contenant des pains de glace et sont ensuite envoyées par transport express vers le laboratoire d'analyses qui vérifiera à la réception si la chaîne du froid a été rigoureusement respectée. Le prélèvement se fera de préférence en début de semaine pour éviter que l'échantillon ne reste bloqué chez le transporteur durant le week-end.

Si le transport de l'échantillon ne peut être réalisé aussitôt le prélèvement, il est possible de la congeler sur place et de l'envoyer ultérieurement au laboratoire d'analyses en transport frigorifique, ce qui néanmoins alourdi notablement la logistique.

➤ L'analyse

Les substances actives recherchées seront choisies en fonction du calendrier de traitement de chaque exploitation expérimentant un système de traitement d'effluent viticole. On s'attachera à faire analyser les substances actives les plus utilisées et celles dont la persistance dans le milieu est caractéristique.

L'analyse de chaque résidu de produit phytosanitaire et de son métabolite pertinent devra faire l'objet d'une validation de la méthode analytique. On se référera au cahier des charges laboratoire, préalablement établi par l'ITV et les groupes régionaux, qui rappelle les différents critères de validation à fournir avec les résultats d'analyses.

Afin de se référer aux normes de rejet des effluents en milieu naturel, il est nécessaire de rechercher les paramètres physico-chimiques suivant :

- MES (Matières en suspension)
- DBO5
- DCO
- MI (Matières Inhibitrices)
- N (Azote Total)
- P (Phosphore total)
- AOX (Composé organohalogénés absorbables sur charbon actif) pH
- Metox (Métaux et métalloïdes)
Hydrocarbures

Le choix du laboratoire d'analyses sera réalisé en concertation avec les partenaires du Groupe Régional Phyto (DRAF/SRPV, DIREN,...). Les résultats d'analyses seront fournis avec les critères de validation des méthodes.

Un rapport sera constitué et présenté au groupe régional phytosanitaire puis au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

ANNEXE III^{bis} -Le questionnaire de l'enquête sur les DEV

Questionnaire d'enquête auprès des viticulteurs sur les conditions d'adhésion à une démarche volontaire environnementale et ses impacts économiques et sociaux

Caractéristiques de l'exploitation

1. Code Postal de l'exploitation :

Surface agricole utile (SAU)ha

2. Caractéristique de la production de l'exploitation (cocher la formule qui convient) :

➤ Monoculture en viticulture

➤ Autres Dans ce cas classez, par ordre décroissant, le poids de chaque groupe de votre production :

1. viticulture 2. Arboriculture 3. grande culture 4. production animale 5. divers (tourisme...)

(Reporter le chiffre du groupe le plus important dans la première case et ainsi de suite ..)

3. CA moyen annuel de l'exploitation des 5 dernières années : Euros

Le questionnaire ne concerne que la production viticole

4. La production principale récoltée est vendue en :

Vin d'appellation

Vin de pays

Vin de table

Autres (à préciser).....

5. Y a-t-il une activité de vinification sur l'exploitation ? oui non

6. Depuis quand exercez-vous la profession d'exploitant viticole ?

Depuis moins de 5 ans

5 – 15 ans

Plus de 15 ans

7. Combien de personnes salariées et non salariées, travaillent à temps plein sur l'exploitation ?

1 - 2

3- 6

7- 10

Plus de 10

8. La clientèle de l'exploitation se situe principalement à une échelle (2 réponses possibles au maximum) :

Locale

Nationale

Européenne

Mondiale (hors Europe)

9. Sélectionnez les deux premiers modes de commercialisation de la production :

1. Vente à la propriété

3. Coopérative

5 Négociant grossiste

2. GMS

4. Exportation

6. Magasins traditionnels, restaurants, marchés spécialisés

10. Dans le cas de commercialisation à l'étranger, précisez les 2 destinations principales des ventes :

1. Europe du Nord

2. Europe du Sud

3. Amérique du nord

4. Autres (à préciser)

11. Quels sont les 2 facteurs déterminant la position sur le marché du produit principal au cours des 5 dernières années :

Prix des produits <input type="checkbox"/>	Qualité organoleptique <input type="checkbox"/>	Origine (appellation terroir..) <input type="checkbox"/>	Qualité environnementale <input type="checkbox"/>	Marketing <input type="checkbox"/>
---	--	--	--	---------------------------------------

II) Les conditions de votre engagement dans une démarche environnementale volontaire

12. Dans quelle(s) démarche(s) s'inscrit actuellement la partie viti-vinicole de l'exploitation ? Concerne(nt)- t- elle(s) la totalité de l'activité ou une partie uniquement ? (plusieurs réponses sont possibles)

Démarches	Année d'entrée	Totalité	/	Partielle
Agriculture Raisonnée		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Réseau Farre		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Production intégrée		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Agriculture biologique		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Démarche distributeur		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Iso 14001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Agriconfiance environnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adivalor, Vinéalis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terra vitis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CTE, CAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Y-a-t-il eu des démarches engagées puis abandonnées :

Démarches	Année d'entrée	Année d'abandon

14. Votre exploitation est-elle inscrite sous un autre Signe Officiel de Qualité ?

Label rouge AOC CCP Autres (à préciser)

15. Citez les trois raisons personnelles qui expliquent votre engagement dans une démarche :

1 Désir de progresser dans vos pratiques

2 Volonté de résoudre un risque toxicologique sur votre exploitation

3 Souci de cohérence entre choix éthiques et choix techniques

4 Prise de conscience de la nécessité d'élargir la gamme de vos produits

5 Volonté de transmettre une exploitation saine et viable

6 Volonté d'anticiper les exigences futures des consommateurs, des distributeurs en termes de traçabilité, qualité

7 Nécessité de répondre aux exigences des distributeurs en termes de traçabilité, qualité

16. Sélectionnez et présentez les facteurs déclenchants de votre engagement :

Un événement particulier

Une situation personnelle

Un contexte général

Sans objet

17 Vous avez choisi cette démarche car :

oui

non

Elle vous a donné droit à une aide financière : CTE CAD autres à préciser

Elle a pu être valorisée auprès du consommateur grâce à une marque, un label

Elle vous assurait le soutien d'un réseau de techniciens

Elle vous permettait l'entrée dans un réseau de distributeurs

Elle favorise l'initiative, le progrès au sein de l'exploitation plutôt que la contrainte

III) Changements techniques et impacts économiques liés à la démarche environnementale

18. Avez-vous réalisé une économie d'intrants ? oui non Si non, répondez directement à la question 21

19. Si oui, à combien l'estimez-vous ? % des charges de la propriété

20. Sélectionnez par ordre d'importance décroissant les 2 facteurs qui peuvent expliquer cette économie d'intrant :

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Une baisse des quantités utilisées par traitement | 3 Une baisse des deux |
| 2 Une baisse du prix unitaire d'achat des produits utilisés | 4 Une baisse du nombre de traitements |
- (reporter le chiffre du 1^{er} facteur dans la première case et ainsi de suite)

21. Quels sont les achats spécifiques occasionnés par vos changements de pratiques :

- Cuve de rinçage
- Panneaux récupérateurs
- Station météo
- Gants, masques, combinaisons
- Matériel de culture du sol
- Pulvérisateur face par face
- Autres (à préciser)

22. Pour quel type de déchets avez-vous mis en place une stratégie de traitement ?

- EVPP (emballage vide de produits phytosanitaires)
- P.P.N.U. (produits phytosanitaires non-utilisables)
- Fonds de cuves dilués
- Plastiques agricoles usagés
- Eaux usées issues de la vinification

23. Qu'avez-vous mis en œuvre en ce qui concerne le local de stockage spécifique aux produits phytosanitaires ?

- Vous en avez construit un
- Vous en avez aménagé un existant

24. Vous avez entrepris :

- La plantation de haies
- Un enherbement semé

25. Veuillez sélectionner les deux dépenses réalisées, les plus importantes (par ordre décroissant) :

- | | | | |
|--|------------------------------|------------------|--|
| 1. Achats spécifiques dus aux changements de pratiques | 2. Retraitements des déchets | 3. L'enherbement | 4. Celles concernant le local phytosanitaire |
|--|------------------------------|------------------|--|
- (reporter le chiffre du 1^{er} facteur dans la première case et ainsi de suite)

IV) Changements organisationnels et résultats économiques enregistrés

26. Quels sont les 3 principaux changements dans le domaine du travail occasionnés par votre adhésion à une démarche environnementale:

- 1 Augmentation sensible du temps d'observation sur le terrain (maladies, ravageurs)
 - 2 L'enregistrement des pratiques devient une activité en soi
 - 3 Augmentation du coût salarial
 - 4 Nécessité d'un recours accru à un conseiller technique
 - 5 Participation à des stages de formation organisés par des réseaux spécifiques
 - 6 Augmentation sensible du temps consacré à une autoformation
- (reporter le chiffre du 1^{er} facteur dans la première case et ainsi de suite)

27. Pour le retraitement des déchets (PPNU, EVPP): vous faites appel à une société
vous avez développé une action collective

28. L'ensemble de ces changements de pratiques fait l'objet :

- D'un contrôle externe : oui non date du dernier contrôle :
- D'un contrôle interne : oui non date du dernier contrôle :

29. Si vous recourez à un dispositif de certification son coût vous semble

Négligeable

Acceptable

Supportable

30. Depuis votre engagement dans une démarche environnementale volontaire que diriez-vous de son impact sur la rentabilité économique de l'exploitation ?

Amélioration

Sans effet

Dégradation

V) Votre bilan

31. Vous avez rencontré des problèmes techniques :

Interprétation difficile des préconisations hétérogènes

Préconisations inadaptées aux conditions climatiques, du sol

Offre de matériel inadaptée aux préconisations

oui non

32. Quels sont les principaux obstacles rencontrés depuis la mise en œuvre de votre démarche ?

oui non

Les surcoûts induits vous obligent à faire des choix dans les préconisations

Offre de formation ne répondant pas aux besoins directs de votre exploitation

Superposition de réglementations privées/publiques difficiles à concilier

Multiplicité des démarches difficilement lisibles par les producteurs et les consommateurs

Les consommateurs semblent peu disposés à accepter une hausse des prix des produits

L'impact environnemental du changement de pratiques reste à prouver

Tâches administratives étendues et fastidieuses

Les bénéfices d'une démarche collective sont difficiles à apprécier pour accepter d'en supporter les coûts individuellement

33. Que diriez-vous de votre orientation future ? (sélectionnez une réponse)

1. Les progrès réalisés dans le cadre de votre démarche vous conduisent à la poursuivre

2. L'incertitude qui pèse sur la rentabilité économique de votre exploitation est telle que vous n'êtes pas en mesure d'affirmer votre maintien dans la démarche à l'avenir

3. Votre choix relève d'un engagement global économique, social et citoyen que vous maintiendrez quels qu'en soient les enjeux

4. Votre inscription dans un réseau environnemental organisé n'est pas indispensable à l'avenir pour continuer à adopter des pratiques respectueuses de l'environnement

5. Vous êtes au début de vos progrès et souhaitez poursuivre dans une voie qui dépendra des opportunités offertes par les différentes démarches

Commentaires

éventuels :

.....

.....

.....

Avec mes remerciements pour votre participation à cette étude.

Clarisse Cazals - Université Montesquieu Bordeaux 4 – IFREDE – Avenue Léon Duguit – 33608 Pessac

ANNEXE IV

Les résultats détaillés de l'enquête sur les DEV

Tableau 1: Le chiffre d'affaires des exploitations

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	89	22,47%	84	26,60%
Moins de 50 000	50	12,63%	34	10,80%
De 50 000 à 100 000	65	16,41%	42	13,30%
De 100 000 à 150 000	52	13,13%	35	11,10%
De 150 000 à 200 000	33	8,33%	25	7,90%
De 200 000 à 250 000	25	6,31%	22	7,00%
250 000 et plus	82	20,71%	74	23,40%
TOTAL	396	100%	316	100%

Tableau 2 : Main d'œuvre sur l'exploitation

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
1 à 2	239	60,35%	183	57,90%
3 à 6	123	31,06%	101	32,00%
7 à 10	27	6,82%	17	5,40%
plus de 10	7	1,77%	13	4,10%
TOTAL	396		316	

Tableau 3 : Ancienneté dans la profession

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
moins de 5 ans	56	14,14%	28	8,90%
5-15 ans	114	28,79%	96	30,40%
plus de 15 ans	217	54,80%	181	57,30%
sans objet	8	2,02%	10	3,50%
TOTAL	396	100,00%	316	100%

Tableau 4 : Type de vin

	Viticulture Biologique		Viticulture raisonnée		Fréq.
	Nb. cit.	Fréq.	Type de vin	Nb. cit.	
vin d'appellation	306	77,20%	vin d'appellation	289	91,50%
vin de pays	94	23,70%	vin de pays	78	24,70%
vin de table	29	7,40%	vin de table	8	2,50%
autres	18	4,70%	autres	0	0,00%
sans objet	8	2,50%	sans objet	1	0,30%
TOTAL OBS.	396		TOTAL OBS.	316	

Tableau 5 : L'échelle spatiale de la clientèle

espace et clientèle	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
locale	125	31,57%	100	31,60%
nationale	259	65,40%	246	77,80%
européenne	163	41,16%	115	36,40%
mondiale				
hors Europe	78	19,70%	24	7,60%
sans objet	12	3,03%	19	6,00%
TOTAL OBS.	396		316	

Tableau 6 : La destination des ventes à l'étranger

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Europe du nord	230	58,08%	148	46,80%
Europe du sud	27	6,82%	20	6,30%
Amérique du Nord	89	22,47%	48	15,20%
Asie	64	16,16%	31	9,80%
sans objet	149	37,63%	153	48,40%
Europe de l'est	0	0,00%	0	0,00%
Suisse	3	0,76%	1	0,30%
TOTAL OBS.	396		316	

Tableau 7 : Les autres démarches environnementales des exploitations

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Réseau farre	0	0,00%	20	6,30%
démarche distributeur	2	0,51%	9	2,80%
ISO 14001	2	0,51%	4	1,30%
agriconfiance environnement				
t	5	1,26%	7	2,20%
CTE, CAD	152	38,38%	152	48,10%
Adivalor				
vinéalis	3	0,76%	7	2,20%
production intégrée	2	0,51%	23	7,30%
aucune autre démarche	241	60,86%	90	28,50%
certification AR 2004 2005	1	0,25%	99	31,30%
MAE	0	0,00%	0	0,00%
Qualenvie	5	1,26%	0	0,00%
TOTAL OBS.	396		316	

Tableau 8 : L'année d'entrée dans la DEV principale

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
années 60	6	1,52%	0	0,00%
années 70- 80	47	11,87%	1	0,30%
1990-1994	45	11,36%	0	0,00%
1995-1999	116	29,29%	29	9,20%
2000-2004	156	39,39%	262	82,90%
sans objet	26	6,57%	24	7,60%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 9 : La réponse à une incitation financière

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	154	38,80%	136	43,00%
non	230	58,0%	174	55,10%
sans objet	12	3,00%	6	1,90%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 10 : La réponse à la valorisation marketing

	Viticulture biologique		viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	163	41,1 0%	128	40,50%
non	215	54,29%	175	55,40%
sans objet	17	4,20%	13	4,10%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 11 : Le choix d'une DEV grâce à l'appui technique existant

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	48	12,12%	168	53,20%
non	325	82,07%	132	41,80%
sans objet	23	5,80%	16	5,10%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 12 : Le choix d'une DEV pour l'entrée dans un réseau distributeurs

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	67	16,90%	64	20,30%
non	301	76,20%	238	75,30%
sans objet	28	6,90%	14	4,40%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 13 : Le choix d'une DEV pour les progrès potentiels

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
oui	302	76,26%	259	82,00%
non	81	20,45%	51	16,10%
sans objet	13	3,20%	6	1,90%
TOTAL OBS.	396	100%	316	100%

Tableau 14 : Les achats spécifiques occasionnées par les changements de pratiques

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Cuve de rinçage	26	6,57%	97	30,70%
Panneau récupérateurs	26	6,57%	45	14,20%
station météo	28	7,07%	34	10,80%
gants masques, combinaison	35	8,84%	215	68,00%
matériels de culture du sol	296	74,75%	95	30,10%
pulvérisateur face par face	99	25,00%	87	27,50%
aucun	56	14,14%	37	11,70%
autres	53	13,38%	29	9,20%
TOTAL OBS.	396		316	

Tableau 15 : Le local phytosanitaire

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Vous en avez construit un	59	14,90%	129	40,80%
vous en avez aménagé un existant	210	53,03%	182	57,60%
sans objet	132	33,33%	9	2,80%
TOTAL OBS.	396		316	

Tableau 16 : Que diriez-vous de votre orientation future ?

	Viticulture biologique		Viticulture raisonnée	
	Nb. cit.	Fréq.	Nb. cit.	Fréq.
Perspective 1 ⁶³	216	54,55%	136	43,00%
Perspective 2 ⁶⁴	51	12,88%	64	20,30%
Perspective 3 ⁶⁵	209	52,78%	109	34,50%
Perspective 4 ⁶⁶	85	21,46%	85	26,90%
Perspective 5 ⁶⁷	57	14,39%	65	20,60%
sans objet	7	1,70%	0	0,00%
TOTAL OBS.	396		316	

⁶³ Les progrès réalisés dans le cadre de votre démarche vous conduisent à la poursuivre

⁶⁴ L'incertitude qui pèse sur la rentabilité de votre exploitation est telle que vous n'êtes pas en mesure d'affirmer votre maintien dans la démarche à l'avenir ?

⁶⁵ Votre choix relève d'un engagement global économique, social, et citoyen que vous maintiendrez quels qu'en soient les enjeux

⁶⁶ Votre inscription dans un réseau environnemental organisé n'est pas indispensable à l'avenir pour continuer à adopter des pratiques respectueuses de l'environnement

⁶⁷ Vous êtes au début de vos progrès et souhaitez poursuivre dans une voie qui dépendra des opportunités offertes par différentes démarches

ANNEXE V - Les principes de l'analyse lexicale sous Alceste

Alceste constitue une méthodologie particulière dans le domaine de l'analyse statistique des données textuelles. Ce type d'analyse signifie que le chercheur se concentre sur le sens des mots à partir des usages qu'en font les acteurs économiques et sociaux (les « locuteurs singuliers » dans le langage de l'analyse lexicale) et non à partir de leur seule définition lexicale (Labbé, 2003).

La méthodologie *Alceste*, qui est assortie d'un logiciel du même nom, repose sur un certain nombre de termes utilisés dans un sens spécifique (cf. encadré 2) et de concepts qu'il est nécessaire d'exposer avant d'interpréter les résultats. Cette méthodologie a été développée par Max Reinert qui la présente de la façon suivante (1997, p.3-4) :

« Il s'agit non pas de comparer les distributions statistiques des “mots” dans différents corpus, mais d'étudier la structure formelle de leurs cooccurrences dans les “énoncés d'un corpus donné” ».

Ainsi, sur la base d'un découpage automatique du corpus de textes, *Alceste* vise à faire émerger la structure du discours à partir des profils de répétition dans les énoncés simples (Daoust et al, 2006). En effet, le texte analysé est considéré comme un ensemble « d'énoncés élémentaires » qui sont le fait de « sujets énonciateurs ». En faisant référence à ces concepts « d'énoncés et de sujets énonciateurs », Reinert (1997, 2000) met l'accent sur le fait que le texte révèle un sujet situé dans un certain environnement.

Techniquement, *Alceste* associe à un corpus de textes un ensemble d'Unités de Contexte Initiales (UCI). Une UCI peut être une réponse à une question ouverte, un ensemble d'articles de journaux, etc. L'analyste peut attribuer une caractéristique distinctive (appelée variable étoilée) à chaque UCI qui compose le corpus de textes. Par cette opération, il distingue donc les mots pleins des mots outils (représentés en général par des mots de liaison) et seuls les mots pleins seront pris en compte dans l'analyse. Le logiciel va ensuite reconnaître les formes⁶⁸ (ou mots pleins) au sein des UCI.

Encadré 3 : Le vocabulaire de base de la méthodologie *Alceste* (Source : Adapté d'Image, 2005).

Corpus : tout ensemble de textes réunis pour une analyse

UCI : Unité de contexte initiale. Cette unité se compose de différents textes ou énoncés composant le corpus.

Variables étoilées : variables particulières introduites sous forme de mots étoilés dans une ligne introduisant le texte concerné et permettant de décrire un des textes du corpus.

UCE : Unité de contexte élémentaire. Cette unité est composée d'un ou de plusieurs segments de texte marqués consécutifs. L'UCE est considérée comme l'unité de base statistique du logiciel. L'objectif de la méthodologie est d'obtenir un classement des ces UCE en fonction de la distribution de vocabulaire.

Le chi 2 d'association d'un mot à une classe : soit n le nombre d'UCE retenue dans l'analyse, n_1 le nombre d'UCE d'une classe de la classification descendante hiérarchique (CDH) considérée, n_2 le nombre d'UCE où le mot est présent, n_{12} le nombre d'UCE de la classe où le mot est présent. On compare (n_{12}) à $(n_1 * n_2 / n)$ à l'aide d'un chi2. Le chi2 est ensuite affecté du signe de la différence $n_{12} - (n_1 * n_2 / n)$ pour identifier le sens de la corrélation.

⁶⁸ « Une suite de caractères non délimiteurs bornée à ses deux extrémités par des caractères délimiteurs est une occurrence. Deux suites identiques de caractères non délimiteurs constituent deux occurrences d'une même forme. L'ensemble des formes d'un texte constitue son vocabulaire » (Lebart et Salem, 1994, p.36). Par exemple : dans notre corpus de textes, la forme commercia+l regroupe : commercial, commerciale, commerciales, commercialisation.

A partir de ces UCI, le logiciel calcule des Unités de Contexte Élémentaires (UCE) qui peuvent être définies comme une séquence, de longueur comparable, de mots pleins. Dès lors, le corpus de textes est découpé de façon arbitraire (ce découpage peut être celui de la phrase) en un ensemble d'UCE. Chaque UCE rend compte d'associations significatives d'idées et de proximité temporelle ou géographique à partir des cooccurrences de mots pleins qui sont le fait des « sujets énonciateurs » mais également de la coupure arbitraire