

PROGRAMME FEDERATEUR « AGRICULTURE ET DEVELOPPEMENT DURABLE »

1- FICHE RECAPITULATIVE

Titre du projet

Quelles interventions publiques et privées pour réduire l'utilisation des traitements phytosanitaires dans le secteur du vin ?

Responsable du projet

Nom :	SOLER Louis-Georges	Etablissement / département / unité :	INRA-SAE2-LORIA
Prénom :		Adresse:	65 bd de Brandebourg
Titre ou grade	DR2		94205 Ivry sur Seine
Tel:	01 49 59 69 82	Directeur d'unité :	SOLER L.G.
Fax:	01 49 59 69 98		
e-mail:	soler@ivry.inra.fr		

Autres équipes de recherche participantes:

Equipe n°	Correspondant principal	Titre ou grade / discipline	Etablissement/département/ unité	Directeur d'unité
2	Michel CLERJEAU	Professeur Phytopathologie	UMR Santé Végétale INRA-ENITA Bordeaux	Marie-France Corio-Costet
3	Olivier NAUD	Ingénieur de Recherches Informatique - Automatique	UMR ITAP Montpellier Cemagref-AgroM-CIRAD	Véronique Bellon-Maurel
4	Jean Pierre GAUDILLERE	DR1 Ecophysiologie-Agronomie	UMR Œnologie Ampélogier n°1219	Aline LONVAUD
5	Jean PAILLER	Professeur Gestion	Laboratoire EGERIE ENITA Bordeaux	Nathalie CORADE
...				
...				
n				

Durée du projet : 3 ans

Autres partenaires (nom des organismes) :

- Thierry COULON , ITV Bordeaux
- Jean-Marc BARBIER, INRA (Dept SAD), UMR SYSTEM, Montpellier

Positionnement par rapport à l'appel à propositions :

Question(s) scientifique(s) : Q1, Q3
Positionnement(s) vis-à-vis du développement durable : P1, P3
Domaine(s) de recherche : D2, D3
Item (s) : I6, I17, I19, I28, I41, I44

Coût global du projet (Keuros HT) : 1298,7

Soutien demandé au programme ADD (Keuros) : 389,2

Nombre de mois ETPR¹ mobilisés pour toute la durée du projet : 247.2

¹ Equivalent temps plein recherche

Résumé du projet

Titre du projet	Quelles interventions publiques et privées pour réduire l'utilisation des traitements phytosanitaires dans le secteur du vin ?
<p>La viticulture est la seconde source de consommation de pesticides en France (20 % en volumes) après la céréaliculture. De nombreuses démarches ont été engagées pour améliorer les performances environnementales du viticole, tant pour réduire les effets nocifs sur l'environnement que pour des raisons commerciales ayant trait à l'image du produit aux yeux des consommateurs. Certaines relèvent des pouvoirs publics qui interviennent à travers le renforcement de la réglementation. D'autres sont mises en place à l'initiative d'opérateurs privés qui visent, par l'application de cahiers des charges plus exigeants, à valoriser une signature ou une marque. Il s'agit, selon les cas, de viticulteurs, de coopératives, de négociants ou de distributeurs, qui agissent alors dans le cadre de stratégies de différenciation visant des cibles particulières de consommateurs. Malgré les efforts réalisés à ces différents niveaux, l'adaptation des pratiques reste insuffisante et les démarches préconisées par la recherche et les instituts techniques restent d'une extension modérée, alors même que l'opinion publique commence à être alertée par des campagnes de presse de plus en plus précises.</p> <p>Ce projet repose sur l'hypothèse qu'il existe probablement des marges de manœuvre au niveau culturel pour améliorer, sur des bases compatibles avec les contraintes économiques, les performances environnementales des exploitations viticoles. Pour identifier ces marges de manœuvre, il faut, tout d'abord, <u>mieux comprendre et analyser les arbitrages entre les quantités produites, les qualités obtenues (raisin et vin) et la vulnérabilité de l'exploitation.</u> L'adoption de pratiques respectueuses de l'environnement peut en effet modifier les équilibres technico-économiques au sein de l'exploitation, en particulier du point de vue du niveau des risques (pertes de production et chutes de qualité) auxquels le viticulteur doit faire face. Il faut, d'autre part, pouvoir <u>raisonner en dynamique, en inscrivant l'amélioration des performances environnementales dans un schéma de remontée progressive du niveau d'exigence,</u> compatible avec les intérêts économiques des diverses parties prenantes. Il faut enfin, <u>mieux cerner la part d'intervention qui doit relever des pouvoirs publics et celle qui relève des stratégies des opérateurs privés.</u></p> <p>Dans cette perspective, on cherchera à définir : des niveaux d'objectifs à atteindre à moyen et long termes, significatifs du point de vue des effets sur le milieu (taux de diminution des produits phytosanitaires, par exemple) ; des modalités d'évolution (itinéraires pluriannuels) pour atteindre ces objectifs aux niveaux individuel (exploitation) et collectif (AOC), et cela en tenant compte des contraintes économiques de production et de marché ; des moyens d'action, réglementaires et/ou incitatifs, privés et/ou publics, pour accompagner ces adaptations.</p> <p>Ces objectifs impliquent, d'une part, des <u>approfondissements disciplinaires</u> (cinq équipes sont regroupées dans ce projet, respectivement, en santé végétale, modélisation, agronomie-œnologie, gestion et économie), d'autre part, des <u>confrontations pluridisciplinaires.</u> Celles-ci sont envisagées, tant au démarrage du projet que tout le long de son déroulement. L'ensemble est organisé en vue de produire les résultats suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">- Caractérisation de modèles-types d'exploitations sur la base de leurs potentialités viticoles et de leurs stratégies de production et de commercialisation.- Formalisation et évaluation des impacts sur la santé végétale des règles de protection phytosanitaire- Evaluation des coûts associés aux règles d'intervention phytosanitaires- Evaluation de la compatibilité des règles de décision phytosanitaires avec les contraintes et les objectifs des exploitations sur les plans agronomiques, œnologiques, économiques- Evaluation des possibilités de valorisation commerciale des pratiques environnementales- Evaluation économique des interactions entre interventions publiques et stratégies volontaires des entreprises- Conception, évaluation et modalités d'accompagnement des itinéraires d'évolution à promouvoir aux niveaux individuel (exploitations) et collectif (AOC) <p>A travers ces différents éléments, les recherches proposées visent à contribuer au travail de conception méthodologique rendu nécessaire par la problématique du développement durable. Elles visent également à la mise en application des méthodologies élaborées pour formaliser des solutions applicables dans le secteur viticole. Les débouchés attendus sont donc autant des connaissances nouvelles en matière de limitation des externalités induites par une activité économique, que des recommandations et des schémas d'actions qui pourront être proposés aux acteurs publics et privés concernés par ces questions.</p>	

2 - EQUIPES DE RECHERCHE PARTICIPANTES²

EQUIPE 1 (EQUIPE DU RESPONSABLE DU PROJET)

Responsable du projet

Nom et prénom	SOLER Louis-Georges
Titre ou grade / discipline	DR2

Directeur d'unité

Nom et prénom	SOLER Louis-Georges
Titre ou grade	DR2

Coordonnées du responsable du projet

Etablissement	INRA SAE2
Département	LORIA
Unité	65 Bd de Brandebourg, 94205 Ivry sur Seine

Membres de l'équipe n°1 impliqués dans le projet

Nom et prénom	Titre ou grade / discipline	Engagement prévu (mois ETPR sur la durée du projet)	Signature
SOLER Louis-Georges	DR2 Economie	10	
GIRAUD-HERAUD Eric	DR2 Economie	10	
COMBRIS Pierre	DR1 Economie Unité CORELA SAE2	5	
CHAMPENOIS Armelle	AI Documentaliste	5	
LEROY Pascal	IR Economie		
X	IR à recruter en 2006	18	

Savoir-faire de l'équipe n°1 et du responsable du projet (citer au moins 5 publications récentes en rapport avec le projet proposé et/ou attestant des compétences qui seront mobilisées ; indiquer les éléments attestant des capacités du responsable du projet ; indiquer également sa disponibilité et son engagement dans ce projet ; signaler, le cas échéant, les autres projets qu'il coordonne)

Savoir-faire des équipes participantes et du responsable du projet

L.G. Soler est Directeur de Recherche à l'INRA et Directeur de l'Unité LORIA. Il est engagé depuis de nombreuses années dans des projets de recherche dans le secteur du vin qui ont fait l'objet de diverses publications et d'interventions dans les milieux professionnels. Les travaux de modélisation menés récemment avec E. Giraud-Héraud portent sur l'impact des niveaux des standards de qualité minimum sur les relations producteurs-distributeurs. L.G. Soler est également coordinateur d'un projet (non encore accepté) PRA sur la segmentation de l'offre aux consommateurs.

Lange Ch., Issanchou S., **Combris P.**, 2000, "Expected versus experienced quality: trade-off with price", *Food Quality and Preference*, 11, 289-297.

Lange Ch., Martin C., Chabanet C., **Combris P.**, Issanchou S., 2002, "Impact of the information provided to consumers on their willingness to pay for Champagne: comparison with hedonic scores", *Food Quality and Preference*, 13, 597-608.

De Fontguyon, G. ; **Giraud-Héraud, E.** ; Rouached, L. ; **Soler, L.G.**, 2003. Qualité des produits alimentaires et marques de filières, *Sociologie du Travail*, 45, n° 1, 77-94.

Giraud-Héraud, E., Mathurin, J.; **Soler, L.G.** 2003. Quelle légitimité à des mécanismes de régulation de l'offre dans les Appellations d'Origine Protégée ? *Economie Rurale*, n° 277-278, 123-134.

Bazoche, P. ; **Giraud-Héraud, E.**, **Soler, L.G.**, 2005. Premium Private Labels, Supply Contracts, Market Segmentation, and Spot Prices, *J.Agric. & Food Ind. Org.*, 3: n°1.

Soler, L.G., 2005. Retailer Strategies in the Food Marketing Chain: Introduction to the Special Issue, *J. Agric. & Food Ind. Org.*, 3 (1).

Codron, J.M., **Giraud-Héraud E.**, **Soler, L.G.**, 2005 Nouvelles stratégies de la grande distribution dans le secteur alimentaire, forthcoming in 2005, *Revue Française du Marketing*. (in press)

Giraud-Héraud, E. ; Rouached, L. ; **Soler, L.G.** 2005. Minimum quality standard and premium private labels, forthcoming in 2005, *Quantitative Marketing and Economics*. (in press)

Codron, J.M. ; **Giraud-Héraud, E.**, **Soler, L.G.**, 2005. French large scale retailers and new supply segmentation strategies for fresh products, forthcoming in 2005, *Food Policy*. (in press)

EQUIPE 2

Correspondant principal

Nom et Prénom	CLERJEAU Michel
Titre ou grade / discipline	Professeur (PR1) / Phytopathologie

Directeur d'unité

Nom et prénom	CORIO-COSTET Marie-France
Titre ou grade	DR2

Coordonnées du correspondant principal

Etablissement	ENITA Bordeaux
Département	Productions agricoles
Unité	UMR Santé Végétale INRA-ENITA Bordeaux
Adresse	BP 81 – 33883 Villenave d'Ornon cedex
Tel	05 57 12 26 18
Fax	05 57 12 26 22
e mail	Clerjeau@bordeaux.inra.fr

Membres de l'équipe 2 impliqués dans le projet

Nom et prénom	Titre ou grade / discipline	Engagement prévu (mois ETPR sur la durée du projet)	Signature
CLERJEAU Michel	PR	7.2	
DELBAC Lionel	TR	25.2	
CARTOLARO Philippe	IE	7.2	
DELIERE Laurent	IE	7.2	
FERMAUD Marc	CR	7.2	
SAVARY Serge	DR	Appui méthodo. (analyse systèmes)	
THIERY Denis	CR	Appui méthodo. (entomologie)	
CALONNEC Agnès	CR	Appui méthodo. (épidémiologie)	
X	(Doctorant)	36	

Savoir-faire du correspondant principal et de l'équipe 2

Michel Clerjeau co-responsable du projet est Professeur de pathologie végétale à l'ENITA de Bordeaux. Il co-anime une équipe de recherche sur l'épidémiologie des bi-agresseurs de la vigne et la protection intégrée. Il a assuré entre 2000 et 2003 la responsabilité du projet transversal PIC Vigne. Au plan national il est expert rapporteur fongicides auprès du comité d'homologation des produits phytosanitaires. Au plan international, il anime le groupe "maladies de la vigne" de l'OILB/SROP, il est expert délégué auprès de l'OIV dont il est secrétaire du groupe "Protection de la Vigne.

L'UMR Santé Végétale Bordeaux (Dir. M.F.Corio-Costet) a été créée en 1999. Elle est intégrée à l'Institut des Sciences de la Vigne et du vin de Bordeaux (INRA, ENITA, Université). Elle regroupe 14 chercheurs dont les activités principales s'inscrivent dans deux des axes stratégiques de l'INRA :

- Concevoir et mettre au point des systèmes de productions durables.
- Connaître les bio-agresseurs, maîtriser les processus épidémiques et contrôler la santé des plantes et des animaux.

Les recherches conduites dans l'UMR sont surtout centrées sur la protection du vignoble :

- Etiologie et étude des maladies émergentes
- Etude de la dynamique et de l'évolution des populations de bio-agresseurs
- Modélisation des processus épidémiologiques (oïdium, botrytis, maladies de dépérissement) et analyse de la nuisibilité
- Etude de la plasticité comportementale des ravageurs et des interactions entre organismes
- Conception et/ou optimisation de méthodes de protection intégrée contre l'ensemble des bio-agresseurs dans la perspective d'une agriculture durable et respectueuse de l'environnement.

Ces problématiques s'inscrivent dans une logique de réponse aux demandes de la filière vigne et vin.

L'équipe «épidémiologie et protection intégrée» (1 PR, 1DR, 2CR, 1IE, 3AI, 6 techn.) est totalement impliquée dans le projet présenté. Ses programmes sont conduits en liens étroits avec l'interprofession (CIVB ; réseaux ITV) ainsi qu'avec l'industrie phytosanitaire (mode d'action des fongicides et stratégies de protection). Son co-animateur, M.Clerjeau joue un rôle d'animation de groupes de travail internationaux (OILB groupe Maladies de la Vigne ; OIV) et dans la conception de programmes de formation continue en protection du vignoble par le biais des structures de l'ENITAB. Il est expert fongicides auprès du comité d'homologation des produits phytosanitaires et a assuré entre 2001 et 2005 la coordination du programme intersectoriel «Protection Intégrée de la Vigne» (action transversale PIC) qui a conduit à élaborer et valider des règles de décisions (RDD) des interventions phytosanitaires en viticulture pouvant permettre une réduction substantielle des intrants. Ce travail a permis d'initier un réseau national d'expérimentations de nouvelles RDD innovantes (Bordeaux, Montpellier) et d'amorcer une collaboration avec le CEMAGREF portant sur la formalisation des RDD et leur application dans l'élaboration de nouveaux outils d'aide à la décision : une thèse co-financée INRA-CEMAGREF va débiter en 2005 sur ce thème.

PUBLICATIONS

Calonnec, A., Cartolaro, P., Poupot, P., Dubourdiou, D., Darriet, P., 2004 ; Effects of *Uncinula necator* on yield and quality of grapes and wine, *Plant pathology*, 53, 434-445

Clerjeau, M., 2004. Le problème de la décision des interventions phytosanitaires en protection intégrée de la vigne. *Innovigne et Vin ; Gruissan (F), 17 juin 2004 (Abst)*

Deliere, L., Cartolaro, P., Sauris, P., Couet, I., Gibert, C., 2003 ; Evaluation au vignoble de stratégies de traitements contre l'Oïdium dans différents contextes épidémiques. *Ann. AFPP, 7^{ème} Conf. Intern. Maladies des plantes, Tours, 3-5 déc. 2003, 131-137*

Deliere, L., Clerjeau, M., 2001. Bases du raisonnement de la protection du vignoble. Journ. Intern. Vigne Vin, N° hors série : un raisin de qualité – de la vigne à la cuve, 143-149

Fermaud, M, Martinez, F., Pieri, P., Froidefond, G., Sauris, P., Delière, L., 2003. Pourriture grise de la vigne : prévision du risque épidémique et protection fongicide. *Phytoma*, 565, 36-40

Zahavi, T., Harari, A and Thiery, D., 2003, Can we expect *Lobesia botrana* to distribute its eggs partly using differential exposure of bunches to light ? *IOBC/WPRS Bulletin*, 26 (8), 135-139

EQUIPE 3

{

Correspondant principal

Nom et Prénom	NAUD Olivier
Titre ou grade / discipline	Ingénieur de Recherche / Informatique - Automatique

Directeur d'unité

Nom et prénom	BELLON-MAUREL Véronique
Titre ou grade	Professeur – Ingénieur en chef du GREF

Coordonnées du correspondant principal

Etablissement	Cemagref Montpellier
Département	Ecotechnologies et agrosystèmes
Unité	UMR ITAP Cemagref-AgroM-CIRAD
Adresse	361 rue JF Breton ; BP 5095 ; 34196 Montpellier Cedex 5
Tel	04 67 04 63 70
Fax	04 67 63 57 95
e mail	olivier.naud@montpellier.cemagref.fr

Membres de l'équipe 3 impliqués dans le projet

Nom et prénom	Titre ou grade / discipline	Engagement prévu (mois ETPR sur la durée du projet)	Signature
NAUD Olivier	Ingénieur de Recherche / Informatique - Automatique	15	
GUILLAUME Serge	Ingénieur d'étude / Informatique	Appui méthodo. (logique floue)	
X	(Doctorant) Voir équipe 2	36 mois	Arrivée automne 2005
CDD	Informatique	6 mois	Prévu fin 2006 Début 2007

Savoir-faire du correspondant principal et de l'équipe 3

UMR ITAP (Information et Technologies pour les Agro-procédés)

La convention de l'UMR ITAP (Dir. V Bellon-Maurel) a été renouvelée en 2003. Cette UMR associe un laboratoire du Cemagref (dept Ecotechnologies et Agrosystèmes), un laboratoire du CIRAD (dept AMIS) et la Chaire de Génie rural de l'Agro Montpellier

L'UMR ITAP a une double spécialité en sciences et technologies de l'information (mesure instrumentation - capteurs - systèmes d'aide à la décision) d'une part, et en sciences pour l'ingénieur d'autre part (conception d'équipements, mécatronique, aéraulique).

Un des axes de l'équipe "Imagerie, Optique, Décision" s'intitule «Outils de modélisation pour la caractérisation des agrosystèmes et la décision». L'équipe a engagé une coopération scientifique étroite avec l'INRA dans le domaine de la protection intégrée de la vigne, et mis en place des collaboration avec les UMR SYSTEM (comité de thèse d'H. Valdés, communications rédigées avec J.M. Barbier) et UMR Santé Végétale (co-financement INRA-Cemagref d'une thèse à démarrer à l'automne 2005).

L'équipe possède également une grande expérience en viticulture de précision, c'est à la dire la mise en œuvre de capteurs et de techniques d'analyse de données spatialisées, en vue d'améliorer la qualité de production. Avec ces nouveaux travaux sur la protection des cultures, l'équipe s'oriente donc dans l'application des STIC et de la représentation des connaissances au service d'une production agricole intégrée, plus respectueuse de l'environnement. D'autres membres de l'équipe sont, dans cette logique, impliqués dans un autre projet ADD (acronyme GeDuQuE) déposé par Christian Gary.

Le correspondant principal du projet pour ITAP, Olivier Naud, est un spécialiste de la modélisation des systèmes dynamiques (discipline automatique) et de la représentation de ces systèmes sous forme abstraite et qualitative pour la supervision et l'aide à la décision (discipline Informatique et Intelligence Artificielle). Ses activités antérieures en conception intégrée de systèmes physiques l'ont rendu particulièrement apte au dialogue interdisciplinaire. Il est familier des techniques de « soft computing » (logique floue, réseaux de neurones) et peut s'appuyer dans son équipe sur des spécialistes des systèmes à base de règles floues (S. Guillaume) et de la statistique (B. Palagos).

PUBLICATIONS

Besselat, B. ; Drouet, G. ; Palagos, B. (1995). Méthodologie pour déterminer le besoin thermique nécessaire au départ de la floraison de la vigne. Journal international des sciences de la vigne et du vin 29,4, 171-182.

Guillaume S., Charnomordic B. (2005). La logique floue pour l'extraction de connaissances à partir de données en oenologie. application à la couleur du vin rouge. Revue française de l'oenologie(211).

Guillaume S., Charnomordic B. (2003). "A new method for inducing a set of interpretable fuzzy partitions and fuzzy inference systems from data." Studies in Fuzziness and Soft Computing, Springer, 148-175.

Naud O., Barbier J.M. (2005). "Analyse des Processus de Décision (protection des vignes)." Journées phytosanitaires régionales, Chambre d'Agriculture d'Aquitaine - INRA, Villenave d'Ornon, 10-11 février.

Naud O. (2005). Some issues concerning definition and expression of state for hybrid systems under supervision. Accepted for 17th IMACS World Congress, Scientific Computation, Applied Mathematics and Simulation (Paris, France July 11 - 15, 2005).

Naud O. (2003). "Modélisation hybride pour la supervision de systèmes mécatroniques : application à la stabilité en pente de machines mobiles" Thèse de l'INSA de Toulouse, spécialité systèmes automatiques, soutenue le 7 février 2003 à Toulouse

Roux P., Patingre J.F., Giroux F., Naud O 2005, "Eco-Technologies, Eco-Conception, Evaluation Intégrée", Communication devant l'Académie d'Agriculture, Paris, 18 mai

LOGICIELS

Guillaume S., Charnomordic B., Lablée J.-L. (2004) FisPro : conception et optimisation de systèmes d'inférence floue (site web du logiciel) v. 2.1, <http://www.inra.fr/bia/M/fispro/>

EQUIPE 4

Correspondant principal

Nom et Prénom	GAUDILLERE Jean-Pierre
Titre ou grade / discipline	DR1

Directeur d'unité

Nom et prénom	LONVAUD Aline
Titre ou grade	Pr

Coordonnées du correspondant principal

Etablissement	INRA,
Département	Département Environnement Agronomie
Unité	UMR 1219 Œnologie Ampélogie
Adresse	BP 81, 33883 Villenave d'Ornon
Tel	05 57 12 25 25
Fax	05 57 12 25 15
e mail	gaudillere@bordeaux.inra.fr

Membres de l'équipe 4 impliqués dans le projet

Nom et prénom	Titre ou grade / discipline	Engagement prévu (mois ETPR sur la durée du projet)	Signature
GAUDILLERE JP	DR1	3	
GOUTOULY Jean Pascal	IR	4	
Van LEEUWEN	PR ENITA	3	
DARRIET Philippe	MC université Bx2	2	
MILIN Sylvie	TR	4	
ROBERT Thierry	AJT	4	

Savoir-faire du correspondant principal et de l'équipe 4 (indiquer au moins 5 publications récentes en rapport avec le projet proposé et/ou attestant des compétences qui seront mobilisées)

ECOHYSIOLOGIE et AGRONOMIE VITICOLE

Savoir Faire

1) Description des interactions entre la vigne et son environnement, déterminisme de la qualité des raisins de cuve.

Les indicateurs d'état de la vigne sont utilisés pour quantifier les interactions complexes entre la vigne et son milieu (climat et, sol; et interventions culturales. Ces indicateurs sont utilisés pour valider des modèles intégrés de fonctionnement de la vigne et poser de diagnostics bases de la construction de règles de décision.

Statut hydrique: le potentiel hydrique des feuilles et des tiges, la discrimination isotopique du ^{13}C , la température du couvert. La signification des informations fournies par ces différents indicateurs est évaluée.

Statut azoté: Le contenu en azote des feuilles, des raisins et des structures pérennes révèlent les capacités du sol à fournir l'azote au cours de la saison.

Indicateurs de qualité des raisins: La teneur en sucres, l'acidité, la teneur en composés phénoliques et en précurseurs d'arômes. Les principaux caractères qualitatifs des raisins sont établis à des périodes caractéristiques du développement des raisins. La température, le statut hydrique et azoté de la vigne et l'exposition des grappes à la lumière sont les principales sources de variation des indicateurs de qualité des raisins.

Description multifactorielle: profil métabolique. Les baies mures de différents vignobles sont caractérisées par leur profil métaboliques établi par la spectroscopie ^1H NMR et l'analyse HPLC des flavonoïdes et des acides aminés.

2) Caractérisation des facteurs environnementaux:

L'offre en eau et en azote du sol: Ces 2 facteurs sont déterminants de la qualité des raisins par leur action sur la croissance végétative de la vigne. L'offre en eau et en azote du sol sont évalués par une caractérisation pédologique et la modélisation de l'humidité de la température et de l'activité des bactéries de la nitrification.

Le microclimat dans la zone fructifère. L'architecture du vignoble et la dynamique de croissance végétative détermine la distribution de la lumière entre la vigne et le sol et à l'intérieur du couvert végétal, dans la zone des grappes. Un modèle de répartition de la lumière permet de décrire la balance carbonée et hydrique de la vigne dans différents scénarios climatiques et pédologiques. Ces modèles contribuent à l'évaluation de la sensibilité de la vigne aux pathogènes.

3) Modélisation du fonctionnement de la vigne au vignoble

Distribution de la lumière et de l'énergie, effets de l'architecture. Un meilleur éclairage des grappes est obtenu en réduisant la hauteur du feuillage, compensé par une densification de la plantation (inter-rangs réduits).

Bilan hydrique d'une parcelle viticole. La contribution relative du climat, des caractéristiques du sol et du mode de conduites peuvent être évalués

Allocation du carbone et de l'azote: Un modèle de relations source-puits permet d'évaluer le niveau de satisfaction des besoins trophique des baies de raisin. Des simulations permettent de prévoir les conséquences possibles de modifications climatiques ou de modes de conduite due le fonctionnement de la vigne et le développement des raisins.

4) Description intégrée de la vigne au vignoble, variabilité intra parcellaire

La cartographie parcellaire des principales variables du milieu et d'état de la vigne permet d'évaluer la variabilité intraparcellaire et ses conséquences sur la qualité de la vendange. Ce programme utilise les techniques de télédétection (mesures optiques in situ) et les méthodes analytiques à haut débit. Des règles de conduite de viticulture de précision sont élaborées.

Brisson, N., C. Gary, et al. (2003). "An overview of the crop model STICS." *Europ. J. Agronomy* **18**: 309-332.

Choné, X., C. Van Leeuwen, et al. (2001). "Stem water potential is a sensitive indicator for grapevine water status." *Ann. Bot.* **87**(4): 477-483.

Gachons, C. P. d., C. V. Leeuwen, et al. (2005). "The influence of water and nitrogen deficit on fruit ripening and aroma potential of *Vitis vinifera* L. cv Sauvignon blanc in field conditions." *J. Sci. Food Agric.* **85**: 73-85.

Gaudillere, J.-P., E. Marguerit, et al. (2004). Stable isotope biogeochemistry. Application to viticulture. Wine Isotopic Parameter Prediction, European Union contract n° 20930-2003-07F1ED ISP FR: 37.

- Gaudillère, J.-P., J. P. Robin, et al. (2001). Effect of the soil reflectance on berry growth and composition in the Bordeaux vineyard. XIIth GESCO Meeting, Montpellier.
- Gaudillère, J.-P., C. Van Leeuwen, et al. (2002). "Carbon isotope composition of sugars in grapevine, an integrated indicator of vineyard water status." J. Exp. Bot. **53**(369): 1-7.
- Gaudillère, J.-P., C. Van Leeuwen, et al. (1999). "¹³C/¹²C discrimination measured in tartrate and sugars in mature grapevines berries." Acta Hort. **493**: 63-68.
- Hilbert, G., J.-P. Soyer, et al. (2003). "Effects of nitrogen supply on must quality and anthocyanin accumulation in berries of cv. Merlot." Vitis **42**(2): 69-76.
- Ollat, N., P. Diakou-Verdin, et al. (2002). "Grape berry development: a review." J. Int. Sci. Vigne Vin **36**(3): 109-132.
- Ollat, N. and J.-P. Gaudillère (2000). "Carbon balance in developing grapevine berries." Acta Hort. **526**: 345-350.
- Ollat, N., J.-P. Tandonnet, et al. (2003). "La vigueur conférée par le porte-greffe: hypothèses et pistes de recherche." Bull.O.I.V. **869-870**: 581-595.
- Pereira, G. E., G. Hilbert, et al. (2005). "Characterization of berry metabolic profiles in grapevines by NMR 1H." Sci. Hort. **in press**.
- Piéri, P. and J.-P. Gaudillère (2003). "Sensitivity to training system parameters and soil surface albedo of solar radiation intercepted by vine rows." Vitis **42**(2): 77-82.
- Queirex, A., R. C. Dewar, et al. (2001). "Sink feedback regulation of photosynthesis in vines: measurements and a model." J. Exp. Bot. **52**(365): 2313-2322.
- Rodriguez-Lovelle, B. and J. P. Gaudillère (2002). "Carbon and nitrogen partitioning in fruiting and non-fruiting grapevines: effects of nitrogen limitation before and after veraison." Aust. J. Grape Vine Res. **8**(2): 86-94.
- Van Leeuwen, C., P. Friant, et al. (2004). "The influence of climate, soil, and cultivar on terroir." Am. J. Enol. Vitic. **55**(3): 207-217.
- Van Leeuwen, C., P. Friant, et al. (2000). "L'intérêt du dosage de l'azote total et l'azote assimilable dans le moût comme indicateur de la nutrition azotée de la vigne." J. Int. Sci. Vigne Vin **34**(2): 75-82.
- Van Leeuwen, C., J.-P. Gaudillère, et al. (2001). "Evaluation du régime hydrique de la vigne à partir du rapport isotopique ¹³C/¹²C. L'intérêt de sa mesure sur les sucres des moûts à maturité." J. Int. Sci. Vigne Vin **35**(4): 195-206.
- Vivin, P., M. Castelan-Estrada, et al. (2002). "A source/sink model to simulate seasonal allocation of carbon in grapevine." Acta Hort. **585**: 43-56.
- Vivin, P., M. Castelan-Estrada, et al. (2003). "Seasonal changes in chemical composition and construction costs of grapevine tissues." Vitis **42**(1): 5-12.

EQUIPE 5

Correspondant principal

Nom et Prénom	PAILLER Jean
Titre ou grade / discipline	Professeur (PR2) / gestion

Directeur d'unité

Nom et prénom	CORADE Nathalie
Titre ou grade	MC1

Coordonnées du correspondant principal

Etablissement	ENITA de Bordeaux
Département	Entreprise, territoires ruraux, sciences pour l'ingénieur
Unité	Laboratoire EGERIE (Unité propre)
Adresse	BP 201 F33175 GRADIGNAN cedex
Tel	05 57 35 07 70 (80)
Fax	05 57 35 07 79
e mail	j-pailler@enitab.fr

Membres de l'équipe 5 impliqués dans le projet

Nom et prénom	Titre ou grade / discipline	Engagement prévu (mois ETPR sur la durée du projet)	Signature
Jean PAILLER	Professeur de gestion	10.8	
Bernard DEL'HOMME	Maître de conférences en gestion	3.6	
Jérôme STEFFE	Maître de conférences en systèmes d'informations	10.8	
Aline Alonso			

Savoir-faire du correspondant principal et de l'équipe 5 (indiquer au moins 5 publications récentes en rapport avec le projet proposé et/ou attestant des compétences qui seront mobilisées)

Unité ENITA-EGERIE (5 enseignants chercheurs, 1 IE)

Savoir faire de l'équipe : gestion de l'entreprise et de l'exploitation (prise de décision en coopérative, le système d'informations, coût et efficacité dans les domaines viticoles), impacts territoriaux d'une activité économique (modèle AOC en viticulture), entreprises et environnement.

Publications et communications :

Paillet Jean, Corade Nathalie, *Gestion des domaines viticoles : une approche technico-économique pour mieux évaluer les nouvelles pratiques*, OENOMETRICS conférences IX, VDQS, Dijon, mai 2004

Paillet Jean, *Coûts de production, stratégies commerciales, prix de vente, résultats. Collection Ordres de grandeur. Appellations Bordeaux, Bordeaux Supérieur, Entre Deux Mers, exercice 2002*. 53p. Novembre 2004

Del'homme Bernard, *Mise en place d'une méthodologie de constitution d'un observatoire régional de l'agriculture biologique en Aquitaine*, rapport de mission pour le Conseil régional, janvier 2004

Del'homme Bernard, *la durabilité à l'échelle des domaines viticoles : une expérimentation en AOC Bordeaux*, Journée ouverte de recherche, Avenir de la viticulture d'appellation : questions croisées de la recherche en sciences économiques et sociales, ENITAB, 3 avril 2003

Steffe Jérôme, Del'homme Bernard, Pradel Marilyns, *Providing agro-environmental diagnosis at farm level : Needs and perspectives from French situation*, 1ère conférence HAICTA. Athènes, Juin 2002, 10 p.

Del'homme Bernard. – *Environmental data at farm level : tolls for farm management* – Séminaire PACIOLI 10 – Motta di Lavenza – déc. 2002

Steffe Jérôme, Del'homme Bernard. Pradel Marilyns, *Providing agro-environmental diagnosis at farm level : Needs and perspectives from French situation*, 1ère conférence HAICTA. Athènes, Juin 2002, 10 p.

3- DESCRIPTION DU PROJET

?? A. Problématique et objectifs scientifiques

La viticulture est la seconde source de consommation de pesticides en France (20 % en volumes) après la céréaliculture. Cette situation tient moins à l'importance des surfaces cultivées (3,7 % de la SAU), qu'au nombre de traitements phytosanitaires réalisés par unité de surface (20-25 en moyenne). Il en résulte pour les exploitations des coûts qui représentent la moitié de leurs charges d'approvisionnement. D'importantes disparités sont toutefois constatées autour de ces moyennes selon les exploitations. Cette situation de dépendance de la culture vis-à-vis des pesticides est la conséquence de plusieurs facteurs :

- l'absence de solutions génétiques (les hybrides interspécifiques résistants sont interdits par la réglementation car insuffisamment qualitatifs) ;
- l'absence de méthodes alternatives biologiques ou culturales susceptibles de permettre une réduction significative des bio-agresseurs les plus dommageables ou consommateurs d'intrants, à l'exclusion des insectes ravageurs ;
- la production de vendanges saines est considérée comme une des conditions essentielles posée par les œnologues pour produire des vins de qualité répondant aux demandes du marché.
- La forte valeur ajoutée au produit transformé, le vin, qui autorise des dépenses de protection relativement élevées comparativement aux grandes cultures. Les enquêtes montrent que le nombre moyen d'applications n'est pas proportionné aux risques réels mais plutôt au prestige de l'appellation, c'est-à-dire au prix de vente du vin. Dans une majorité d'exploitations les programmes sont conduits selon une stratégie d'assurance qui favorise la pollution de l'environnement, la sélection de souches de bio-agresseurs résistantes aux pesticides et la présence de résidus inutiles dans les vins dont la présence inquiète de plus en plus le négoce et le secteur de la grande distribution. Ces conséquences compromettent la durabilité du système de production.

De nombreuses démarches ont été engagées pour améliorer les performances environnementales du secteur, tant d'ailleurs pour réduire les effets nocifs sur l'environnement que pour des raisons commerciales ayant trait à l'image du produit aux yeux des consommateurs. Certaines relèvent des pouvoirs publics qui interviennent à travers le renforcement de la réglementation. Leur intervention s'effectue à travers le resserrement des contraintes de production ou la mise en place de mécanismes d'incitation (aides publiques ou taxation). D'autres sont mises en place à l'initiative d'opérateurs privés qui visent, par l'application de cahiers des charges plus exigeants, à valoriser une signature ou une marque. Il s'agit, selon les cas, de viticulteurs, de coopératives, de négociants ou de distributeurs, qui agissent alors dans le cadre de stratégies de différenciation visant des cibles particulières de consommateurs. Mais, malgré les efforts réalisés à ces différents niveaux, l'adaptation des pratiques reste insuffisante et les démarches préconisées par la recherche et les instituts techniques restent d'une extension modérée, alors même que l'opinion publique commence à être alertée par des campagnes de presse de plus en plus précises. Le problème posé est complexe : d'un côté, le relèvement du niveau d'exigence environnemental par les pouvoirs publics (via par exemple, l'intégration de cette dimension dans les conditions de production des AOC) pourrait améliorer les performances environnementales du secteur ; d'un autre côté, il pourrait induire des surcoûts susceptibles de réduire les gains de certaines catégories d'acteurs, et entraîner, à la fois, un renchérissement des produits et une exclusion du marché d'une partie des producteurs déjà en difficulté dans le contexte de crise actuelle du secteur viticole.

Malgré ces difficultés, il existe probablement des marges de manœuvre au niveau culturel pour améliorer, sur des bases compatibles avec les contraintes économiques, les performances environnementales des exploitations viticoles. C'est du moins l'hypothèse générale sur laquelle repose ce projet. Pour identifier ces marges de manœuvre, il faut cependant progresser dans trois directions. Il faut, tout d'abord, mieux comprendre et analyser les arbitrages entre les quantités produites, les qualités obtenues (raisin et vin) et la vulnérabilité de l'exploitation. L'adoption de pratiques respectueuses de l'environnement peut en effet modifier les équilibres technico-économiques au sein de l'exploitation, en particulier du point de vue du niveau des risques (pertes de production et chutes de qualité) auxquels le viticulteur doit faire face. Il faut, d'autre part, pouvoir raisonner en dynamique, en inscrivant l'amélioration des performances environnementales dans un schéma de remontée progressive du niveau d'exigence, compatible avec les intérêts économiques des diverses parties prenantes. Il faut enfin, mieux cerner la part d'intervention qui doit relever des pouvoirs publics et celle qui relève des stratégies des opérateurs privés.

Si l'on s'inscrit dans cette perspective, il faut alors chercher à définir : **des niveaux d'objectifs à atteindre à moyen et long termes, significatifs du point de vue des effets sur le milieu** (taux de diminution des produits phytosanitaires, par exemple) ; **des modalités d'évolution (itinéraires pluriannuels) pour atteindre ces objectifs aux niveaux individuel (exploitation) et collectif (AOC)**, et cela en tenant compte des contraintes économiques de production et de marché ; **des moyens d'action, réglementaires et/ou incitatifs, privés et/ou publics**, pour accompagner ces adaptations. Ce sont ces éléments que le projet de recherche proposé

visé à élaborer.

La complexité des questions ayant trait au développement durable réside dans les tensions qu'elles soulèvent entre plusieurs dimensions : entre des enjeux de court terme (performances économiques des entreprises) et de plus long terme (consommation des ressources, effets pérennes sur le milieu...) ; entre des enjeux au niveau individuel (maximisation du profit) et au niveau collectif (externalités) ; entre des enjeux relevant de décisions privées (stratégies volontaires des entreprises en matière environnementale) et des pouvoirs publics (réglementation). En plaçant ces diverses dimensions au cœur de la problématique du projet, les recherches proposées peuvent contribuer au travail de conception méthodologique rendu nécessaire par la problématique du développement durable. Elles visent également à la mise en application des méthodologies élaborées pour formaliser des solutions applicables dans le secteur viticole. Ainsi le projet proposé s'inscrit, nous semble-t-il, dans la perspective de l'appel d'offre et particulièrement des questions Q1 et Q3 (prise en compte de ses interactions entre dimensions économiques et biotechniques ; analyse des formes d'organisation de l'action collective (ici les AOC)). Il se positionne sur les points P1 et P3 (recherches inspirées par une problématique de développement durable ; pratiques de recherche visant l'intégration des connaissances et des actions de développement). Il se positionne sur les domaines D2 et D3 (préservation des ressources et adaptation des systèmes de production et des filières). Enfin il touche aux items suivants : I6 (maîtrise de la pollution), I17 (représentation et modélisation des systèmes de production), I19 (Protection intégrée de la vigne), I41 (couplage des modèles biophysiques et économiques), I44 (mise en œuvre des interventions publiques).

Soulignons que le projet ne portera pas sur les effets sur le milieu des nouvelles pratiques et cahiers des charges qui seront étudiés. Nous partons de l'idée que les connaissances disponibles et les approfondissements qui vont être envisagés dans ce projet permettront d'orienter vers des solutions pertinentes du point de vue de la réduction des consommations de produits phytosanitaires. Mais nous ne chercherons pas à mesurer les effets induits en matière environnementale. En ce sens, notre projet est complémentaire de celui déposé par C. Gary dont l'objet est précisément l'évaluation des effets sur le milieu de nouvelles pratiques culturales.

B. Etat de l'art sur les solutions proposées en pratique (l'état de l'art sur la dimension scientifique est présenté dans la description du projet)

Des instituts techniques et les organismes professionnels ou de développement proposent depuis plusieurs années des recommandations en vue de réduire les consommations de produits phytosanitaires en viticulture. « Agriculture Raisonnée », « Production Intégrée », « Viticulture Biologique »... correspondent ainsi à des cahiers des charges plus ou moins exigeants. De leur côté, des opérateurs aval, négociants ou distributeurs, imposent parfois des cahiers des charges qui visent une adaptation des pratiques culturales pour mettre en marché des produits valorisant une image environnementale auprès des consommateurs. Globalement cependant, l'adoption de ces démarches reste à ce jour limitée pour les raisons soulignées plus haut.

La protection phytosanitaire des exploitations viticoles relève essentiellement aujourd'hui de choix tactiques lors de chaque saison culturale. Les itinéraires culturaux et les modes de conduites qui correspondent à des orientations stratégiques peuvent contribuer partiellement à des formes de prévention mais ils sont davantage déterminés par des considérations qualitatives ou le respect de cahier des charges AOC et sont peu ou pas pris en compte, lors de chaque saison, dans les décisions de traitements.

Si le nombre moyen de traitements phytosanitaires demeure élevé en moyenne (une vingtaine au moins en région bordelaise par ex.), des disparités importantes sont constatées selon les exploitations. Celles-ci sont guidées par le niveau d'acceptabilité des bio-agresseurs par les viticulteurs et leur perception des risques eu égard aux enjeux économiques de l'exploitation. Les programmes d'assurance reposant sur des traitements systématiques apportant une couverture sans faille sont par exemple surtout répandus dans les appellations les plus prestigieuses. Par ailleurs, malgré des conditions climatiques fluctuantes selon les années qui génèrent des risques épidémiques différents et malgré l'existence d'avertissements agricoles ou les actions des chambres d'agriculture ou de l'ITV, peu de variations inter-annuelles du nombre d'interventions sont constatées, notamment contre les maladies majeures, comme le mildiou et l'oïdium (70 % des intrants).

Ce constat conduit à penser que l'évolution des pratiques de protection vers une démarche de production durable, répondant aux exigences de référentiels plus exigeants, implique de jouer sur des leviers d'actions adaptés aux profils d'exploitations et à leurs stratégies. Les outils aujourd'hui disponibles ne sont pas adaptés à cet objectif. Le plus important d'entre eux, les avertissements agricoles, renseignent sur les risques épidémiques au plan régional, rarement local, ainsi que sur les bonnes pratiques de protection. Ils ne peuvent cependant être considérés comme de vrais instruments d'aide à la décision auprès des entrepreneurs-producteurs dans la mesure où les modèles ou processus de décision des acteurs n'ont été pris en compte dans leur conception que selon une perception collective moyenne et régionale.

C. Résultats attendus

Les résultats attendus se situent à plusieurs niveaux et découleront, d'une part, des approfondissements méthodologiques ou disciplinaires qui seront menés dans le projet, d'autre part, des confrontations pluridisciplinaires qui orienteront la recherche de solutions innovantes et intégrées aux problèmes posés. Il est ainsi attendu du projet des avancées dans les disciplines impliquées (santé végétale, modélisation, agronomie, gestion et économie) ainsi que des résultats et des outils nouveaux devant conduire les viticulteurs à réduire significativement le nombre d'interventions phytosanitaires. Le développement de ces outils devrait conduire à une limitation des effets de pollutions environnementales si en pratique ils sont mis en œuvre conjointement avec d'autres mesures comme le choix de molécules peu toxiques, une bonne pratique des pulvérisations, la limitation des transferts de pesticides dans l'environnement (Cf Projet C.Gary, Montpellier). Les titres des Work Packages (WP) expriment les grands résultats attendus dans le projet.

WP 1. Caractérisation de modèles-types d'exploitations sur la base de leurs potentialités viticoles et de leurs stratégies de production et de commercialisation

Pour être en mesure de produire des solutions tenant compte des logiques de fonctionnement des exploitations, il est nécessaire de structurer le dispositif de recherche sur la base d'une caractérisation préalable de la gamme de variation, observable en pratique, des variables qui conditionnent les objectifs, les contraintes et les modalités de mise en œuvre de la protection phytosanitaire. C'est ce qui sera fait dans ce WP dont l'objectif est d'identifier, dans le cadre d'une AOC particulière, les facteurs déterminant ces gammes de variation. Sur cette base, on définira quelques modèles-types d'exploitations, en combinant des indicateurs de milieu, de structure et de stratégies d'exploitations. Pour chacun de ces modèles-types, on sélectionnera un échantillon d'exploitations (une vingtaine au total) dans lesquelles les impacts des règles de décision actuelles, ou de nouvelles règles à élaborer, seront mesurés tant sur le plan technique (santé des plantes (WP2), quantité et qualité des raisins et des vins (WP4)), que sur le plan des coûts de production (WP3).

WP 2. Formalisation et évaluation des impacts sur la santé végétale des règles de protection phytosanitaire

La contribution du projet au développement d'une viticulture durable reposera, en premier lieu, sur la conception de règles innovantes en matière de protection phytosanitaire, conçues en fonction des modèles de décision des viticulteurs. Il ne s'agira pas de règles standards assimilables à des recettes plus ou moins acceptables par une majorité de viticulteurs et visant individuellement les divers bio-agresseurs de la vigne, mais de règles prenant en compte la nécessité d'anticipation et offrant des choix selon l'objectif de protection recherché ou le niveau d'information accessible (application d'indicateurs d'état de la parcelle issus d'observations, locaux ou régionaux comme les avertissements agricoles). Les outils développés seront conçus pour être appropriables par différents conseillers et exploitants et permettre un ajustement des tactiques de protection aux choix technico-économiques résultant de la stratégie de l'exploitation, à ses moyens ou aux contraintes imposées. Au plan scientifique, il est attendu une avancée méthodologique originale dans l'analyse mathématique des interrelations entre les contraintes d'une production agricole durable, à différentes échelles de décision. Ces acquis seront transférables à d'autres systèmes de cultures à forts niveaux d'intrants, l'arboriculture par exemple.

WP 3. Evaluation des coûts associés aux règles d'intervention phytosanitaire

Les résistances à l'adoption par les chefs d'exploitations viticoles de modes de production plus respectueux de l'environnement semblent liées fréquemment à la difficulté à évaluer l'impact sur les coûts d'un changement des modes de production. Les travaux conduits sur ce thème sont cependant peu nombreux (LAPORTE C, PICHÉRY MC 1996, PAILLER 1994, 1998). D'inspiration comptable, ils ont pour point de départ l'étude des charges de l'ensemble du système de production et permettent le calcul des coûts d'activités et des coûts de revient (collection «ordres de grandeur» ENITA Bordeaux) mais ne concernent pas le coût des pratiques. Or, c'est dans les pratiques mises en œuvre au niveau de l'exploitation que se trouvent les capacités à limiter l'utilisation de produits phytosanitaires. Il faut donc travailler sur l'articulation entre les pratiques techniques et leur incidence sur les coûts de production. Des tentatives en ce sens existent par des organismes de transfert ou de développement, mais soit, elles concluent à une impasse à partir des méthodes actuelles (étude ITV-ENITA Bordeaux, 2001), soit la portée des résultats est limitée (étude URABLT- Chambre d'agriculture 33, 2000) car l'étude est construite sur une méthodologie beaucoup trop partielle et rudimentaire. Les résultats attendus dans ce projet devraient permettre de combler cette insuffisance de méthodes et de données.

WP. 4 Evaluation de la compatibilité des règles de décision phytosanitaires avec les contraintes et les objectifs des exploitations sur les plans agronomiques, œnologiques, économiques

Pour que de nouvelles règles de décision réduisant les traitements phytosanitaires soient réellement

envisageables en pratique, il est important de prendre en compte la question de leur compatibilité avec le fonctionnement, les stratégies et les contraintes des exploitations. Deux questions sont importantes à cet égard :

La cohérence entre la conduite de la protection phytosanitaire et les objectifs quantitatifs et qualitatifs de la production de raisin et de vin

La modification des démarches de protection phytosanitaire peut avoir des conséquences, à la fois, sur le plan des quantités et de la qualité de la production. La baisse des coûts des intrants peut en effet être associée à un accroissement de la variabilité des rendements ou influencer sur les caractéristiques des vins si les baies au moment de la récolte présentent des niveaux sanitaires moins bons. Dans ce contexte, une préoccupation centrale concerne les arbitrages « quantité / qualité / vulnérabilité » sur lesquels reposent les stratégies d'intervention phytosanitaires observées ou susceptibles d'être proposées sur la base des travaux menés dans le projet. Un des points importants à examiner concerne, en effet, l'arbitrage entre, d'une part, la volonté de se prémunir par avance des risques quantitatifs (à travers l'investissement ou la protection phytosanitaire), et d'autre part, la volonté de réduire *a priori* les externalités négatives environnementales, ce qui peut se traduire par des chutes de production ou rendre nécessaires, *a posteriori*, des actions correctrices coûteuses. L'étude de cet arbitrage, centré sur la problématique des risques, suppose de bien cerner les interactions entre les dimensions techniques et économiques des leviers d'action utilisables. Le projet devrait pouvoir fournir des résultats significatifs dans ce domaine.

La cohérence entre la conduite de la protection phytosanitaire et les équilibres dans la gestion des ressources de l'exploitation

La réduction des traitements phytosanitaires peut aller de pair avec la nécessité d'un suivi plus précis de l'état des parcelles et de la vigne, à des niveaux d'échelle plus fins que dans les schémas d'intervention traditionnels. Un point clé de leur adoption repose alors sur la possibilité de mobiliser les ressources en travail et en équipements nécessaires à cette gestion plus fine des informations, ainsi que les coûts associés à cette nouvelle logique de mobilisation des ressources. Un résultat important du projet sera donc de caractériser les relations entre les nouvelles pratiques de protection phytosanitaires envisageables et la gestion des ressources au sein de l'exploitation.

WP 5. Evaluation des possibilités de valorisation commerciale des pratiques environnementales

Pour discuter les conditions de faisabilité de nouveaux schémas d'intervention basés sur des consommations plus faibles de produits phytosanitaires, il est important de mieux cerner les possibilités de valorisation commerciale de vins issus de processus de production plus exigeants sur le plan environnemental, et cela à deux niveaux :

La valorisation des pratiques environnementales par les consommateurs

On attend donc du projet proposé la caractérisation des dispositions à payer par les consommateurs pour des produits intégrant des contraintes environnementales plus sévères. On s'appuiera pour cela sur des méthodologies d'économie expérimentale élaborées ces dernières années pour permettre la révélation des préférences des consommateurs et l'analyse de leurs décisions d'achat.

La valorisation des pratiques environnementales par les circuits de distribution

Pour ce qui concerne la capacité du marché à permettre une différenciation des prix de produits obtenus par des pratiques respectueuses de l'environnement, nous disposons, en effet, de peu d'informations, excepté sur l'agriculture biologique et sur les prix pratiqués par des acheteurs (négociants, grande distribution) dans le cadre de contrats avec respect par le viticulteur d'un cahier des charges pouvant inclure des paramètres environnementaux. Notre travail de recherche sera conduit à partir de l'hypothèse que le pouvoir de différenciation du prix est différent selon les types de marchés et de circuits utilisés. De ce niveau de différenciation sur les prix et de l'impact sur les coûts dépendront largement l'incitation à mettre en œuvre des pratiques techniques innovantes en matière environnementale.

WP 6. Evaluation économique des interactions entre interventions publiques et stratégies volontaires des entreprises

Dès lors que des solutions techniques paraîtront envisageables, se posera la question de savoir dans quelle mesure elles peuvent, et elles doivent, être rendues obligatoires par les pouvoirs publics et quels leviers d'action pourraient être mobilisés. Des outils variés existent : taxation, incitations, remontée du niveau d'exigence du cahier des charges de l'AOC.... Dans la définition du niveau et des modalités d'intervention des pouvoirs publics,

devrait être prise en compte, en particulier, la façon dont ces leviers d'action pourraient affecter les démarches déjà mises en place par des acteurs privés. Pour cette raison, on attend du projet une meilleure compréhension des interactions entre les interventions publiques et stratégies privées.

WP 7. Conception, évaluation et modalités d'accompagnement des itinéraires d'évolution à promouvoir aux niveaux individuel (exploitations) et collectif (AOC)

La confrontation pluridisciplinaire visera à proposer des schémas d'action pertinents sur la base des analyses conduites dans chacun des workpackages précédents. Cette confrontation sera organisée de façon à **définir des objectifs de réduction de consommation** des produits phytosanitaires sur un horizon donné (5 à 10 ans), **concevoir des itinéraires d'évolution des exploitations pour les atteindre, et définir les leviers d'action publics pour inciter ces évolutions**. Ces résultats seront présentés et discutés avec des représentants professionnels, tant au sein de l'AOC étudiée que dans la filière et dans son ensemble. Il s'agira de combiner des analyses **articulant plusieurs niveaux d'échelle** (parcelle, exploitation, AOC) et **horizons temporels** (campagne, itinéraires pluriannuels) en vue de **déboucher sur des modes de raisonnement, voire des stratégies d'intervention applicables** en pratique. Au total, les résultats attendus sur le plan opérationnel sont des références et des outils d'aide à la décision pour venir en appui aux décideurs en matière de conception et de mise en œuvre de cahiers des charges environnementaux. Les décideurs concernés peuvent être des responsables d'entreprises, des syndicats d'AOC ou les pouvoirs publics.

D. Description du projet, méthodologies

Pour rendre possible la confrontation pluridisciplinaire, les diverses équipes travailleront, au moins pour partie, sur un réseau commun d'une vingtaine d'exploitations. Celui-ci sera choisi collectivement sur les bases définies dans le WP1.

- WP 1. Caractérisation de modèles-types d'exploitations sur la base de leurs potentialités viticoles et de leurs stratégies de production et de commercialisation (Equipes 1, 2, 3, 4 et 5)

Pour assurer la généralité du projet, il est nécessaire de balayer une gamme de situations suffisamment variées et représentatives d'un contexte de production. Pour des raisons opérationnelles, nous avons retenu l'AOC Bordeaux qui présente une large diversité de terroirs, de types de produits (vins) et de structures d'exploitations. Un réseau d'observation sera constitué pour rendre compte de cette diversité biotechnique et économique. Un plan de collecte des informations de base à l'échelle de la parcelle sera élaboré de façon à permettre d'établir une typologie des potentialités viticoles parcellaires de la zone d'étude et une base de données biotechniques. Des archétypes d'exploitations sur lesquels seront appliqués les modèles technico-économiques seront constitués. Pour cela, on procédera à :

1) Une description agronomique basée sur une évaluation in situ des principaux paramètres agronomiques: contenance de la parcelle, typologie du sol (granulométrie, teneur en matière organique, profondeur exploitable, enherbement), typologie de la vigne: architecture, vigueur végétative moyenne, variabilité locale de la vigueur végétative, fertilité, rendement, statut hydrique, azoté et carboné ; évaluation de la qualité de la vendange: analyses et appréciation œnologique (dégustation de baies); évaluation des modes de conduite: taille, opérations en vert, pratiques de protection phytosanitaires et résultats obtenus. La saisie de ces informations sera faite sur 2 saisons de végétation pour les paramètres vigne. Ces informations seront basées sur des mesures et des comptages sur la parcelle, des prélèvements d'échantillons et des analyses au laboratoire.

2) Un travail bibliographique approfondi en direction des publications de recherche et d'études réalisées dans le domaine technique et technico-économique (modèles bioéconomiques), et sur les modèles de prise de décision, la gestion technique, la gestion technico-économique ; les travaux réalisés par des organismes de transfert de technologie et de développement – ITV et Chambres d'Agriculture notamment (études, références technico-économiques, applications informatiques etc...)

3) Des entretiens avec des acteurs ayant un impact sur la mise en œuvre des pratiques techniques au niveau des exploitations. 20 entretiens semi-directifs devront être réalisés auprès des conseillers du service vigne et vin de la Chambre d'Agriculture, des techniciens ITV, des agents technico-commerciaux des firmes phytosanitaires, des techniciens viticoles des coopératives, des conseillers viticoles assurant le suivi vitivinicole pour des négociants engagés dans une procédure contractuelle avec des viticulteurs.

4) Des analyses de fonctionnement et de stratégies d'exploitations.

Sur la base d'enquêtes directes portant sur le fonctionnement technico-économique d'exploitations de l'AOC Bordeaux, on cherchera à produire une typologie à partir de laquelle sélectionner un échantillon constituant le réseau suivi pendant deux campagnes. Cette typologie des exploitations sera soumise à des opérateurs du développement régional (Chambre d'agriculture, ITV, agents technico-commerciaux, bureaux de conseil,

Centres Oenologiques...) qui auront à la valider.

En s'appuyant sur les différents éléments analysés dans ce WP, on cherchera à faire émerger des modèles-types d'exploitations correspondant à des situations caractéristiques du point de vue biotechnique (milieu physique, pratiques...) et économiques (positionnement de marché, circuits de distribution...). Ces modèles-types définiront les systèmes de contraintes au sein desquels les solutions visant une réduction des consommations de produits phytosanitaires devront être recherchées. Les exploitations analysées seront choisies en fonction de leurs stratégies de production (cible commerciale, optimisation des facteurs de production, vente de vin ou de raisin...), dans différents secteurs (production intégrée, production raisonnée, production conventionnelle ...). Les agents de développement du secteur seront sollicités pour constituer le panel d'exploitations.

WP 2. Formalisation et évaluation des impacts sur la santé végétale des règles de protection phytosanitaire (Equipes 2 et 3)

Les outils de réduction des impacts environnementaux mis aujourd'hui à la disposition des producteurs sont essentiellement des outils d'optimisation de la protection chimique et visent surtout à éviter les interventions inutiles sous le postulat que toute réduction d'intrant doit conduire à un bénéfice environnemental. Pour aller au-delà, l'équipe 2 s'est engagée depuis 2001, dans le cadre de l'action transversale INRA «PIC» (Protection Intégrée des Cultures) à élaborer et valider dans l'action, sur des parcelles de production (domaines expérimentaux INRA), des règles de décisions (RDD) innovantes des interventions phytosanitaires. Ces règles correspondent à des modèles de représentation originaux des acquis scientifiques en matière d'épidémiologie et de protection.. Les RDD conçues actuellement ont été élaborées de manière individuelle, en déconnectant chaque bio-agresseur des autres. Elles se sont avérées capables de permettre une réduction de 50 % du nombre de traitements classiquement appliqués. Elles doivent cependant être significativement adaptées et améliorées pour répondre au faisceau de contraintes (techniques ou économiques) de l'exploitation agricole. La réalisation de cette seconde étape implique de mettre en évidence les choix possibles pour le décideur et leurs conséquences estimées pour que l'exploitant puisse finalement décider ou arbitrer en fonction de ses objectifs, de sa base d'informations ou de son aversion aux risques.

Cette approche est originale à plusieurs titres : parce que la plupart des innovations techniques proposées aux viticulteurs comme outils d'aide à la décision concernant la lutte n'ont jamais été conçues sous l'angle des processus de décision mis en œuvre par les exploitants ; parce qu'elle considèrera deux échelles de décision, la parcelle et l'exploitation et abordera la problématique du couplage entre RDD concernant des bio-agresseurs différents ; enfin parce qu'elle nous conduira à mobiliser des formalismes de représentation des connaissances complémentaires, les systèmes à base de règles floues et les systèmes dynamiques à événements discrets (SED).

Un tel programme pourra se développer grâce à la synergie entre experts de la protection phytosanitaire du vignoble (équipe 2) et informaticiens-modélisateurs experts dans le domaine de la représentation des connaissances sur les systèmes dynamiques et la logique du raisonnement (équipe 3).

L'outil informatique que nous proposons d'élaborer sera mis au service de l'innovation trans-disciplinaire sous la forme d'un logiciel dont l'architecture et l'ergonomie seront pensées en fonction des pratiques des viticulteurs : L'action s'attachera en effet à montrer en quoi le choix d'un cahier des charges lié à un objectif de production donné au plan quantitatif ou qualitatif, établi en concertation avec l'équipe 4 d'agronomie et les autres participants au WP5&6, peut conduire à des tactiques de protection variées (aménagement du système de conduite, et règle de décision de traitement) et donc permettra une modélisation des conséquences économiques de ces choix.

- Démarche globale et acquis scientifiques :

Dans un premier temps, le travail consistera à établir une base de règles permettant de prendre des décisions à la parcelle en couplant la prise en considération du risque mildiou et Oïdium, maladies générant 60 % des intrants fongicides en viticulture. Cette règle de couplage sera établie sur la base des RDD individuelles déjà élaborées. La validation de la nouvelle règle issue du couplage sera réalisée sur deux campagnes à partir de dispositifs expérimentaux conduits sur les domaines INRA de Bordeaux. La stratégie phytosanitaire concernant les autres bio-agresseurs (RDD excoriose, pourriture grise et insectes ravageurs) conduira à des décisions indépendantes, comme dans la pratique aujourd'hui. (Tâche 1)

Dans un second temps, les systèmes de règles individuelles seront agrégés en vue de modéliser les effets induits par les contraintes et objectifs d'exploitation identifiés à l'occasion d'enquêtes portant sur les processus de décision des viticulteurs en matière de protection phytosanitaire (collaboration J.M.Barbier, SAD Montpellier) et des pratiques recensées sur les parcelles du réseau d'étude.

Ce travail, qui sera réalisé dans le cadre d'une thèse cofinancée INRA-CEMAGREF, devrait aboutir in fine au déploiement d'un outil d'aide à la décision adapté aux besoins des viticulteurs et des techniciens d'encadrement

ou de conseil. Cet outil, pour être validé, devra être capable de prendre les mêmes décisions qu'un expert et donc de guider les choix de l'exploitant dans sa stratégie de protection (Tâche 2). Deux maquettes du logiciel seront réalisées au cours du projet. La première autorisera la mise en relation des contraintes à la parcelle (état sanitaire et objectifs de production) et des contraintes d'exploitation, et leur résolution de façon semi-automatisée par le dialogue entre un enquêteur et un viticulteur. La seconde version proposera un ordonnancement (planning) automatisé des tâches de protection du vignoble, respectant les principes de gestion du temps et des ressources mis en œuvre par le viticulteur.

On pourra donc utiliser le logiciel et les modèles associés pour réaliser des simulations sur le nombre d'interventions associées aux choix stratégiques de l'exploitant, sur la base d'indicateurs et de valeurs seuils pris en compte dans les RDD. Un tel travail de simulation sera réalisé sur la base des données bio-physiques et socio-économiques issues du réseau d'exploitations mis en œuvre dans le projet (Tâche 3). Il sera ainsi permis d'identifier les conséquences probables sur les pratiques phytosanitaires des divers cahiers des charges prospectifs appliqués à ces exploitations. La simulation devrait ainsi conduire à assortir les choix stratégiques d'exigences particulières de mise en œuvre. Par exemple, si la stratégie technico-économique retenue conduit à un nombre de traitements élevé (liées à des exigences œnologiques strictes sur la qualité phytosanitaire notamment) malgré des coûts de produits également élevés (liés à une forte taxation sur les produits phytosanitaires par ex.), alors l'exploitation devra organiser une capacité de maîtrise des pollutions diffuses (bonnes pratiques de pulvérisation, limitation optimisée des doses par ex.) ou ponctuelles (équipements de gestion des effluents par ex.) et de réduction des transferts de pesticides vers les nappes ou les cours d'eau (bandes enherbées par ex.). Ces aspects sont en lien avec le programme GeDuQuE (Resp. C.Gary). Cette tâche est à l'interface des WP1, WP5 et WP7.

- Méthodologies

- Dispositifs expérimentaux de validation : La mise à l'épreuve des RDD est réalisée en vraie grandeur sur 5 parcelles de 0,2 à 0,5 ha conduites selon des contraintes de vignobles commerciaux réparties sur 3 domaines (2 Bordeaux et 1 à Montpellier) et complantées de cépages différents (Cabernet Sauvignon, Merlot, Aranel) permettant d'obtenir des contextes culturels et environnementaux différenciés et donc susceptibles de conduire à une activation différenciée des RDD.
- Indicateurs de décisions utilisés dans les règles : mesures de stades phénologiques sur placettes, notations de symptômes ou dégâts de bio-agresseurs, quantifications de populations de ravageurs ou d'ennemis naturels, collectes de données climatiques locales, prévisions météorologiques Météo France, calculs de risques à l'aide de modèles, informations fournies par les avertissements agricoles. Leur suivi implique un technicien permanent sur le terrain. Une traçabilité de la chaîne de décisions des interventions impliquant in fine celle du chef d'exploitation est organisée
- Formalisme de représentation des RDD à la parcelle : la logique floue. Celle-ci facilite le dialogue avec les experts et la modélisation de leurs connaissances. Elle rend compte des imprécisions et incertitudes, ce qui permet de rendre les contraintes et intervalles plus flexibles lors d'une prise de décision.
- Intégration des contraintes liées au passage à la dimension de l'exploitation : Cet aspect est au cœur du projet. Nous utiliserons les systèmes à événements discrets (réseaux de Petri, diagrammes d'état UML, automates à états finis) qui sont des méthodes de modélisation appropriées pour intégrer des connaissances de diverses natures (logique et raisonnement, ressources, ordonnancement) et prendre en compte la dynamique des processus

- **WP 3. Evaluation, des coûts associés aux règles d'intervention phytosanitaires (Equipe 5)**

L'objectif sera d'évaluer l'impact de la mise en œuvre de pratiques respectueuses de l'environnement sur les équilibres économiques des exploitations vitivinicoles. On mettra l'accent tout particulièrement sur les surcoûts qui sont associés à ces nouvelles pratiques et sur les risques induits par leur adoption.

Cette évaluation suppose des avancées méthodologiques dans le domaine de la gestion et de l'économie de l'exploitation. Alors que les travaux dans les années 90 ont surtout concerné l'étude du système de production (étude des coûts, des stratégies commerciales, des prix, des résultats), les enjeux actuels nécessitent d'articuler de façon beaucoup plus fine les pratiques de production et leurs conséquences sur l'économie de l'exploitation. Les démarches à mettre en œuvre s'avèrent complexes. Il faut en effet pouvoir mobiliser des informations nombreuses et diverses (et les mettre en relation) alors qu'elles sont issues de modèles par nature différents. Ainsi les informations biotechniques et économiques portent généralement sur des échelles différentes : (i) sur le plan spatial, les informations biotechniques portent sur des unités territoriales définies par référence à des caractéristiques techniques (parcelle, îlot cultural, ensemble de parcelles homogènes ...) alors que l'information économique est généralement disponible à une échelle différente ; (ii) sur le plan temporel, les informations biotechniques s'inscrivent dans des échelles qui sont celles des cycles de production (campagne agricole, cycle végétatif, durée de vie d'une plante...). L'information économique s'inscrit dans des échelles de temps différentes (exercice comptable par exemple) et sans rapport, a priori, avec l'échelle biotechnique. Le suivi fin

sur la base de grilles analytiques précises des exploitations du réseau sera réalisé pour essayer de faire converger les deux approches. Il s'agira d'évaluer les valeurs moyennes et la dispersion des coûts associés aux pratiques testées. Les résultats seront comparés à ceux obtenus avec les méthodes conventionnelles d'analyse des coûts. Les travaux s'organiseront autour de trois objectifs : la mise au point d'une méthode de calcul des coûts des pratiques étudiées ; la mise en œuvre de cette méthode sur des exploitations à des fins de quantification (données individuelles et production de références) ; la mise en œuvre de cette méthode sur des exploitations à des fins de simulation.

- *Mise au point d'une méthode de calcul des coûts des pratiques*

Nous privilégierons une approche clinique d'analyse d'exploitations (étude du fonctionnement d'entreprises réelles pour déboucher sur des modèles plus généraux) puis la mise au point d'une application informatique opérationnelle à un stade expérimental. Dans chaque stratégie technique préalablement identifiée, une analyse fine des techniques mises en œuvre sera réalisée (interview, étude des documents d'enregistrement technique – plan de traitement, mode d'application, doses, état de la végétation-...) complétée par une analyse comptable permettant l'étude approfondie des charges induites par ces pratiques. Un tel travail exigera la collaboration permanente d'un « technicien » et d'un « gestionnaire ». L'étude approfondie devra porter sur 2 à 3 exploitations par stratégie. En l'état actuel de nos estimations l'étude de 20 exploitations viticoles devrait suffire pour élaborer une méthodologie de calcul des coûts des pratiques et une application informatique opérationnelle à un stade expérimental. La méthodologie et l'application devront être testées sur un nombre équivalent d'exploitations viticoles (20) pour être mise au point et fiabilisée. Les résultats attendus sur ce thème sont : (i) la production d'un modèle de l'entreprise viticole permettant de caractériser et décrire les pratiques techniques mises en œuvre, (ii) la production d'un modèle détaillé de présentation des charges, (iii) la production d'un modèle de formation des coûts par la mise en relation du modèle de l'entreprise viticole et du modèle des charges et d'une application informatique opérationnelle à un stade expérimental (mise au point et tests).

- *Mise en œuvre de cette méthode sur des exploitations à des fins de quantification (données individuelles et production de références).*

On s'attachera ici à produire des données individuelles sur le coût des pratiques par la mise en œuvre de l'application informatique. Cette phase sera complétée par la production et l'analyse des données collectives sur le coût des pratiques. (référentiel). A partir de l'analyse des données individuelles et de leur comparaison avec les références seront réalisés des diagnostics sur l'ensemble des exploitations étudiées, ils seront remis aux exploitants.

- *Mise en œuvre de cette méthode sur des exploitations à des fins de simulation*

L'outil de calcul, créé d'abord à des fins de diagnostic, sera utilisé pour réaliser des simulations (élaboration d'un projet tenant compte d'une mise en place progressive de techniques plus respectueuses de l'environnement, formulation d'hypothèses, calcul des résultats prévisionnels). On cherchera ainsi à dépasser le constat pour aborder la prévision et tenter de mesurer l'impact sur le niveau des coûts de décisions techniques qu'on pourrait être amené à prendre (anticipation).

- WP. 4 Evaluation de la compatibilité des règles de décision définies à la parcelle avec les contraintes et les objectifs d'exploitation sur les plans agronomiques, œnologiques, économiques (Equipes 4 et 5)

Certaines pratiques culturales modifient la susceptibilité de la vigne à ses agresseurs. Parmi les nombreux effets de l'enherbement de la vigne, diverses expérimentations ont montré qu'il défavorise le développement de Botrytis sur les baies de raisin. Cet effet relié à différents impacts de l'enherbement sur la nutrition azotée de la vigne, sur la relation entre l'efficacité des traitements et la densité foliaire et sur la dispersion de l'inoculum du champignon. Les relations entre la vigueur végétative de la vigne et le développement des maladies fongiques constatées empiriquement doivent être explicitées scientifiquement en tenant compte du caractère systémique du phénomène. La description agronomique précise des nombreuses parcelles prévues dans le dispositif associée à une évaluation des niveaux d'attaque sur 2 millésimes fournira les éléments d'information de base pour une analyse multi-variée et l'identification des variables agronomiques structurales et tactiques interagissant avec le développement des maladies fongiques au vignoble.

L'ajustement des paramètres agronomiques parcellaires en vue d'une réduction de la sensibilité aux maladies fongiques met en œuvre des actions qui soit modifient la structure du vignoble, soit agissent de façon tactique en fonction de la séquence climatique. L'élaboration des itinéraires techniques permettant de réaliser cette transition ou ajustement dans le contexte de l'exploitation viticole permettra de proposer des stratégies d'adaptation dans le cadre de la modélisation prévue dans le projet et de les mettre à la disposition des opérateurs.

De nombreux travaux ont été réalisés sur les déterminants de la qualité du raisin et du vin. La contrainte

hydrique modérée qui permet la maîtrise de la vigueur végétative estivale est un déterminant important. La balance photosynthèse (surface de feuilles) et rendement en fruits est le 2ème déterminant identifié. Mais la compatibilité entre une viticulture de qualité et la possibilité de favoriser les défenses au sens large de la vigne vis-à-vis de ses agresseurs est à démontrer dans différents contextes viticoles. Par ailleurs, peu de travaux ont pris en compte, en tant que telle, la dimension des traitements phytosanitaires. Un des objectifs du projet sera de combler ce manque par une évaluation des impacts qualitatifs des pratiques de protection phytosanitaire, tant sur les caractéristiques des raisins que des vins produits.

Pour mener à bien ce travail, on réalisera des simulations du fonctionnement de la vigne dans différents contextes climatiques et on testera de scénarios de changements de pratique pour limiter le drainage hivernal, maîtriser la vigueur végétative de la vigne, réduire les interventions en vert (rognages, effeuillages, éclaircissements et traitements phytosanitaires). Ces simulations viseront à établir des scénarios réduisant l'impact environnemental (sur la base des bonnes pratiques identifiées dans les principaux cahiers des charges de viticulture intégrée), maintenant ou améliorant la qualité de la vendange, en optimisant le bilan technico-économique (coût de production/rendement). Une base de données climatiques régionalisée est en cours de constitution en vue de construire une carte climatique régionale et d'évaluer son rôle dans la diversification qualitative des raisins et des vins (thèse en cours par B. Bois, équipe ECAV). Des scénarios climatiques annuels type seront établis afin de simuler des processus de production. Une évaluation des distributions des classes de raisins (rendement, maturité et niveau d'attaque fongique) sera réalisée à l'échelle de la parcelle. Ces distributions seront utilisées comme variables d'entrée dans les simulations technico-économiques des itinéraires de réduction des intrants à impact environnemental à l'échelle de l'exploitation pour évaluer des risques.

Concernant l'analyse de la compatibilité des pratiques de protection phytosanitaire avec les ressources en matériel et main d'œuvre disponibles dans les divers types d'exploitations, on procédera en deux temps. On réalisera, tout d'abord, des analyses de la consommation des ressources au cours des périodes de pointes de travail dans les exploitations viticoles du réseau. Il s'agira ici de caractériser des plannings mettant en évidence les arbitrages que le viticulteur doit réaliser dans l'affectation de ces ressources quand celles-ci sont limitantes au regard de l'ensemble des tâches à accomplir. On identifiera alors les conséquences sur le fonctionnement de l'exploitation qui résulteraient d'une modification des priorités d'affectation de ces ressources, au profit, d'un côté, d'une nouvelle logique de protection phytosanitaire, et au détriment, d'un autre côté, des activités concurrentes.

- WP 5. Les possibilités de valorisation des pratiques environnementales : analyse des dispositions à payer des consommateurs et des circuits de distribution (Equipes 1 et 5)

Les dispositions à payer des consommateurs (Equipe 1)

Une bonne compréhension des préférences des consommateurs et de leurs critères de choix est nécessaire pour discuter les stratégies de production et de commercialisation. Cependant, pour que cette connaissance soit utile dans la confrontation entre les disciplines économiques et biotechniques, encore faut-il que les analyses des préférences des consommateurs prennent en compte les gammes de variation obtenues par la mobilisation des divers leviers techniques étudiés dans le projet. L'objectif sera d'identifier les préférences des consommateurs et leurs dispositions à payer des vins présentant des gammes de caractéristiques obtenues par le biais des processus techniques expérimentés dans le projet. Les valeurs que les consommateurs attribuent à des produits dépendent aussi des informations qu'ils obtiennent sur ces produits à travers leur propre expérience et/ou à travers leur description commerciale. La caractérisation des prix de réservation doit donc être envisagée à la fois sur la base de leurs caractéristiques techniques et des informations dont peuvent disposer les consommateurs.

Deux points sont importants à caractériser : la distribution des prix de réservation des consommateurs et l'identification des facteurs qui affectent ces prix de réservation. Les recherches économiques sur les comportements des consommateurs ont été conduites dans deux voies. La première, plus fondamentale, vise à concevoir et évaluer les méthodologies expérimentales permettant de caractériser les dispositions à payer et leurs déterminants. Plusieurs méthodologies ont été proposées pour progresser dans cette compréhension des comportements des consommateurs : estimation des prix hédoniques, analyse conjointe et évaluation contingente, économie expérimentale (Blondel, 2002; Lange et al., 2000; Combris et al., 2002; Noussair et al., 2001). Le second type de travaux, plus appliqués, porte sur l'utilisation de ces méthodologies pour évaluer les dispositions à payer certaines caractéristiques offertes aux consommateurs. De nombreuses études ont été menées dans cette optique pour évaluer l'impact des caractéristiques gustatives, de sécurité sanitaire et environnementales sur les dispositions à payer (Loureiro and McCluskey, 2000; Noussair et al., 2004; Enneking, 2004; Lusk J.L et al. 2001; Umberger and Feuz, 2004). C'est dans cette optique que nous nous placerons ici en nous focalisant sur les impacts des technologies étudiées dans ce projet sur les dispositions à payer des vins par les consommateurs.

En adoptant des méthodologies éprouvées en économie expérimentale, nous chercherons à re-crée expérimentalement des situations d'achat de façon à identifier les préférences des consommateurs confrontés à différents vins, certains d'entre eux revendiquant des dimensions environnementales. Les produits seront

examinés par des groupes de consommateurs qui révéleront les prix maximum qu'ils sont prêts à payer à travers un mécanisme d'enchères. Ces démarches sont présentées plus en détail dans Combris et al., 2002 et Combris et Giraud-Héraud (2005). Deux points retiendront l'attention. Nous chercherons à connaître les perceptions des consommateurs face à une segmentation des vins basée sur des caractéristiques environnementales. D'autre part, les caractéristiques qui nous intéressent dans ce projet étant non observables par les consommateurs (comme les quantités de produits phytosanitaires utilisées), nous chercherons à déterminer les informations qui doivent être données (via des marques, labels, signaux de qualité...) aux consommateurs pour que ceux-ci considèrent qu'ils disposent des garanties nécessaires pour déclencher l'acte d'achat.

La valorisation des pratiques environnementales dans les circuits de distribution (Equipe 5)

Même s'il est démontré que le consommateur est disposé, sous certaines conditions, à acheter et à payer des produits obtenus à partir de pratiques respectueuses de l'environnement encore faut-il que le viticulteur le perçoive. Il faut pour cela que les différents circuits par lesquels sont commercialisés les vins aient la capacité à faire remonter jusqu'au niveau du viticulteur une partie de la valeur que le consommateur a accepté de payer.

Nous faisons l'hypothèse que cette capacité est différente selon les circuits par lesquels le vin est écoulé, nous testerons donc la capacité de différenciation des principaux circuits.

Pour le marché des vins en vrac, nous analyserons sur plusieurs années les données de l'interprofession (volume, prix) afin d'observer le niveau des écarts de prix et si les écarts ont tendance à s'accroître ou se réduire. Pour les autres circuits utilisés par les exploitants (vente directe en grande distribution, commerce spécialisé, particulier), nous analyserons les prix de vente d'un échantillon d'exploitations que nous compléterons par une enquête pour analyser les causes des écarts de prix. Nous poursuivrons deux objectifs que nous formulerons dans deux questions :

☞ Sur les marchés actuels des vins de Bordeaux, la différenciation des prix, au sein d'une appellation, est-elle perceptible ? Est-elle, en partie au moins, imputable à l'adoption par les producteurs de pratiques techniques innovantes ?

Il s'agira d'analyser pour chacun des principaux circuits commerciaux par lesquels sont écoulés les vins de Bordeaux (vin vendu en vrac ou en « tiré bouché » au négoce, vin vendu en cubitainer et bag in box, vin vendu en bouteilles par différents circuits/négoce, CHD, GMS, particulier) la capacité de chaque circuit à différencier les produits (prix), les conditions d'accès à ces circuits (différenciation). Dans chacun de ces cas, on examinera dans quelle mesure l'adoption de certaines pratiques techniques favorise l'accès à certains marchés et si ces marchés différencient les produits par le prix.

Sur le plan méthodologique on effectuera, pour le marché des vins en vrac et en « tiré bouché » au négoce de place, une analyse statistique sur plusieurs années (5) des données enregistrées par le CIVB lors des transactions sur deux appellations témoins (l'appellation générique Bordeaux et une appellation plus prestigieuse – Médoc ou Saint-Emilion). Cette analyse de données pluriannuelles concernera les volumes mis en marché ainsi que les prix des transactions. Pour les vins vendus dans le cadre de la stratégie commerciale développée par le viticulteur (Cubitainer et bag in box, bouteilles/ France et exportation), on effectuera une analyse des ventes réalisées au cours d'un exercice comptable dans 15 propriétés viticoles représentant plusieurs stratégies commerciales (dans au moins l'une des deux appellations témoins) et permettant l'observation des écarts de prix pour les principaux produits. Ce travail sera complété par une enquête auprès des viticulteurs concernés afin d'étudier les principales raisons des écarts observés.

☞ Du point de vue des acteurs du marché (producteurs, courtiers, négociants), certaines pratiques techniques seront porteuses dans le futur de valeur pour la filière(et notamment) pour l'exploitation viticole ?

En plus du constat des pratiques actuelles, il est important, pour orienter les décisions futures, de recueillir les avis des opérateurs sur leur lecture des attentes du marché. Pour cela, on procèdera à la réalisation d'enquêtes auprès des principaux opérateurs de la filière (producteurs indépendants et coopérateurs engagés dans des stratégies techniques différentes, courtiers, négociants, acheteurs indépendants – cavistes, acheteurs de GMS...).

- WP 6. Analyse économique des interactions entre interventions publiques et stratégies volontaires des entreprises (Equipe 1)

Des producteurs, des maisons de négoce ou des distributeurs ont commencé à développer, ces dernières années, des marques privées sur la base de cahier des charges plus respectueux de l'environnement. De leur côté, les pouvoirs publics s'interrogent sur l'opportunité de rendre la réglementation plus contraignante, voire d'inscrire cette dimension dans les conditions de production des AOC. Dans ce contexte, il est important, pour raisonner une politique d'intervention en matière environnementale, de disposer de grilles d'analyse pertinentes des interactions entre démarches publiques et privées. C'est l'objectif de ce WP.

Les travaux théoriques d'Organisation industrielle relatifs à ce sujet concernent l'analyse des standards de

qualité minimum (SQM). Cette littérature s'attache à montrer les modifications stratégiques de choix de qualité des produits par les entreprises ainsi que les effets attendus sur le surplus des consommateurs. Ainsi Besanko et al. (1988) montrent comment un monopole peut modifier sa gamme de produits pour répondre à la contrainte imposée par le SQM et offrir un rapport qualité/prix des produits moins favorables aux consommateurs (voir également dans ce cadre, Lambertini et Mosca (1999)). Il existe par ailleurs de nombreux travaux s'attachant à mettre en évidence l'influence d'un SQM sur les qualités offertes dans un cadre de concurrence. Le premier modèle de duopole est dû à Ronnen (1991). Dans un contexte de concurrence en prix et en supposant que le coût de la qualité est indépendant des quantités vendues, cet auteur montre comment le SQM accroît les qualités de firmes mono-produit tout en diminuant la différenciation des produits. Il s'ensuit une intensification de la concurrence qui bénéficie aux consommateurs et améliore le surplus total. Néanmoins, si la concurrence se fait en quantité (Valletti, 2000), il est possible d'inverser ce résultat du fait de l'augmentation trop importante du prix de la qualité basse. Par ailleurs, si la qualité nécessite la mise en place d'un nouveau mode de production (et donc, si le coût de la qualité dépend des quantités produites), Crampes et Hollander (1995) montrent comment la hausse des prix engendrée par cette hypothèse peut affecter le surplus total des consommateurs. Ces auteurs mettent alors l'accent sur l'importance du niveau de qualité offerte par le producteur de qualité haute pour bien juger des effets positifs ou négatifs sur le surplus des consommateurs. Ce niveau de qualité est bien entendu dépendant du niveau du SQM mis en place par les autorités publiques. C'est la raison pour laquelle Ecchia and Lambertini (1997) proposent d'endogénéiser ce standard tout en affirmant la nécessité de tenir compte de l'hétérogénéité des goûts des consommateurs dans ce type d'analyse (l'hétérogénéité des goûts pouvant mettre en évidence une divergence d'intérêt sur la mise en place du MQS entre les consommateurs). La démarche procédera d'un aller-retour «étude empirique-modélisation théorique» à partir de l'analyse de démarches environnementales mises en place par des producteurs (Agriculture raisonnée, viticulture intégrée...), des négociants et des distributeurs (Filières Qualité Carrefour, par exemple). La formalisation théorique qui revêt quant à elle un caractère plus général aura pour objet de styliser la mise en place d'un SQM en intégrant les effets des relations verticales sur les stratégies de différenciation des acteurs. Il nous faudra ainsi tenir compte de deux caractéristiques originales par rapport à la littérature théorique citée plus haut :

- i) la mise en place d'un SQM s'applique de façon directe à des producteurs amont qui doivent s'adapter au SQM (et en supporter les coûts) et de façon indirecte aux entreprises qui se font concurrentielles en aval (puisque les entreprises s'approvisionnent en matière première auprès des producteurs amont) ;
- ii) la mise en place dans ces relations verticales de contrats producteurs-distributeurs pour garantir les contraintes environnementales dans le cas de marques privées plus exigeantes sur le plan environnemental que le SQM. Dans ces contrats, la rémunération des producteurs amont devra néanmoins tenir compte de la réalité du marché vrac qui ne se soucie que du SQM.

Ces deux originalités ont été partiellement prise en compte dans les travaux antérieurs. Dans la présente étude, il nous faudra principalement introduire des analyses spécifiques de coûts de production avec un phénomène de risques de rupture liées aux pratiques respectueuses de l'environnement. La question qu'il nous faudra traiter sera de savoir comment le relèvement des standards publics interagit avec la création de labels privés par les négociants/distributeurs et quelles peuvent être les conséquences sur l'offre aux consommateurs et la spécificité des produits. Il s'agira alors d'arbitrer entre i) un renforcement des SQM, impliquant une augmentation des coûts supportés de façon homogène par tous les producteurs et ii) un relèvement modéré des standards, permettant le développement des labels privés par les distributeurs, la contrainte de cahiers des charges renforcés ne s'appliquant dans ce cas que sur les producteurs impliqués dans les accords. Cette modélisation menée dans différents cadre d'hypothèses (surcoûts de production liés au respect de l'environnement, type de concurrence en aval du marché, amélioration ou non du consentement à payer des consommateurs pour des produits respectueux de l'environnement) permettra d'éclairer le débat actuel sur le renforcement des standards de production.

- WP 7. Conception, évaluation et modalités d'accompagnement des itinéraires d'évolution à promouvoir aux niveaux individuel (exploitation) et collectif (AOC) (Toutes les équipes)

L'intégration des connaissances produites dans les work packages précédents, et cela à des fins de production de références et de mise au point d'outils d'aide à la décision, sera conduite en trois temps.

1) La définition d'objectifs de réduction de consommation des produits phytosanitaires sur un horizon donné (5 à 10 ans) et la conception des itinéraires pour les atteindre

La connaissances des corps de règles de décision susceptibles de réduire sensiblement les consommations de produits phytosanitaires et l'analyse de leur compatibilité avec les différents types d'exploitations pris en compte dans le projet devraient permettre d'identifier les niveaux de réduction qui peuvent être visés à terme et les dynamiques sur la base desquelles ces objectifs pourraient être atteints.

Dans cette optique, on cherchera à construire des scénarios à l'échelle de l'entreprise viticole basés sur des décisions stratégiques de productions (décisions à long terme) et des tactiques (réponse à court terme des situations particulières). Les choix stratégiques concernent la restructuration du vignoble pour améliorer la qualité, la compétitivité et l'impact environnemental. Les choix tactiques de nature agronomique répondent à court terme à des situations inopinées. Ces situations sont encore à inventorier mais on peut citer par exemple, un excès de fertilité suite à une saison climatique particulière, une séquence climatique favorable au développement de maladies, l'intervention d'accident climatique (grêle) etc. Des réponses tactiques seront élaborées pour entrer dans les scénarios de simulation économiques. Par ailleurs, la conception des scénarios technico-économiques sera réalisée en commun de façon à viser une amélioration des performances environnementales compatibles avec les contraintes économiques et de qualité des produits.

L'objet des scénarios sera de décrire la transition entre un état initial et une situation de moindre impact environnemental, en utilisant les corps de règles définis dans le WP2, les estimations de coûts réalisées dans le WP3, les modalités d'arbitrage quantité-qualité-vulnérabilité définies dans le WP 4, et les possibilités de valorisation commerciale définies dans le WP5.

2) L'évaluation par simulation des scénarios caractérisés

Une démarche de modélisation/simulation sera conduite de façon à fournir un support analytique aux confrontations pluridisciplinaires et à l'évaluation quantifiée des scénarios. On cherchera, pour cela, à formaliser et modéliser les itinéraires pluriannuels sur lesquels pourrait reposer la mise en œuvre progressive de cahiers des charges plus exigeants sur le plan environnemental. L'objectif sera de pouvoir évaluer par simulation les effets relatifs des conditions d'exploitation et des actions stratégiques envisagées. Deux éléments importants seront à prendre en compte :

- d'une part, l'évaluation des risques associés aux divers scénarios. Il s'agira ici de quantifier la distribution des résultats techniques et économiques qui pourront être associés à chaque scénario sous l'effet de l'adoption de nouvelles règles de protection phytosanitaire, en situation d'aléas de production (climat, en particulier) et de marchés.
- D'autre part, la chronologie des actions (répartition dans le temps des investissements, des modifications de pratiques...) permettant de conduire chaque type d'exploitations vers des situations plus favorables sur le plan environnemental sans dégradation des équilibres quantité-qualité-vulnérabilité.

Il n'est pas facile de définir à ce stade les techniques de modélisation qui seront retenues. Elle dépendront des objets à modéliser dont la connaissance ne pourra être précisée qu'en cours de projet.

3) La conception des leviers d'intervention publique en vue d'inciter ces évolutions

En s'appuyant sur les éléments précédents et le WP6, on cherchera à définir les moyens d'accompagnement à mettre en place, du point de vue des pouvoirs publics, pour inciter à l'adoption de ces démarches par les viticulteurs. Les pouvoirs publics peuvent être ici les représentants de l'Etat chargés du contrôle des nuisances environnementales ou les instances chargées de définir les cahiers des charges des AOC. On laissera de côté dans ce projet les démarches qui ont déjà été souvent étudiées (par exemple, les taxes du type pollueur-payeur) pour privilégier la question du renforcement de la réglementation définissant les exigences de l'AOC. On évaluera en particulier (i) jusqu'à quel niveau d'exigence les pouvoirs publics doivent intervenir et quelle part doit, ou peut, relever de décisions privées, (ii) quel devrait être le « timing » du relèvement des contraintes imposées par les pouvoirs publics, compte tenu de la dynamique des re-positionnements des opérateurs privés (viticulteurs et négociants) qui serait induite par l'intervention publique. Pour y parvenir, on proposera une modélisation reprenant de façon opérationnelle le cadre d'analyse élaboré dans le WP6 et intégrant les données quantifiées obtenues dans les autres WP : les coûts de production associés à de nouvelles pratiques de gestion phytosanitaire (WP2 et 3), la variabilité des résultats de production qualitatifs et quantitatifs et les ressources nécessaires (WP4), la valorisation commerciale des pratiques environnementales (WP5). En s'appuyant sur ces éléments, on évaluera les effets d'une remontée du niveau d'exigence environnemental de l'AOC pour chaque type d'exploitation identifié dans le WP1, ainsi que sur le fonctionnement global de l'AOC, en particulier sous l'angle de son positionnement commercial (cours, circuits et prix de vente).

E. Organisation du projet

E1 et E3 : On considère que les objectifs des WP ont déjà été explicités. On s'en tient ici à la présentation des WP sous l'angle des tâches et des livrables. Ceux-ci sont présentés dans les tableaux qui suivent.

E2. indiquer la contribution de chaque équipe à la mise en œuvre du projet (tâches prises en charge par chaque équipe) et les modalités de coordination entre les différentes équipes

Les coordinations entre équipes se feront au sein de chaque WP. Certains regroupent 2 ou 3 équipes, d'autres l'ensemble des équipes du projet. Pour faire fonctionner la pluridisciplinarité, l'idée qui guide la structuration du projet est de faire converger l'ensemble des travaux vers un objectif opérationnel : élaborer des schémas d'intervention et des recommandations à donner aux acteurs publics et privés concernées par la réduction des pratiques polluantes en viticulture. De notre point de vue, seul un tel objectif opérationnel peut permettre cette confrontation pluridisciplinaire. La production de connaissances se situant principalement dans le champ de chaque discipline, il faut, pour faire converger les travaux de recherche vers cet objectif commun, organiser les confrontations dès l'amont du projet. C'est ce qui sera fait, en particulier grâce à la démarche initiale qui vise à constituer un réseau d'exploitations qui sera le support commun des travaux de chaque équipe.

Pour le reste, des réunions par sous-groupes d'équipes ou avec l'ensemble des équipes seront mises en place tout au long du projet. Leur fréquence sera raisonnée en fonction du déroulement du projet et de ses étapes-clés. Par ailleurs, la démarche donne une grande importance à la modélisation et la simulation à différents niveaux d'analyse. Ceci nous paraît être également un point important pour l'efficacité du travail pluridisciplinaire. La construction d'une représentation des objets analysés ici, mais surtout la construction de scénarios et leur évaluation technique et économique constituent véritablement le cœur de ce que sera la confrontation pluridisciplinaire dans ce projet.

E4. Le cas échéant, indiquer les coordinations prévues avec d'autres programmes ou projets de recherche, notamment ceux déposés dans le cadre du)programme fédérateur ADD.

Projet Christian Gary déposé dans le même appel d'offre qui traite de problèmes complémentaires aux nôtres. Collaboration envisagée avec J.M. Barbier et son équipe.

RISQUES et DIFFICULTES susceptibles de peser sur la bonne réalisation du projet et moyens prévus pour y parer

- Eloignement géographique entre équipes conduisant à la nécessité de réunions intermédiaires et de coordination
- Transdisciplinarité : appropriation d'un langage commun ; problèmes méthodologiques associés aux changements d'échelles
- Manques de données scientifiques de base :
 - a) fonctions de dommages associées aux bio-agresseurs (nuisibilité réelle, nuisibilité perçue et acceptabilité des risques)
 - b) indicateurs de vigueur pertinents du point de vue des effets épidémiologiques
- Moyens prévus :
 - L'outil décisionnel prévu (logiciel) devra être largement évolutif
 - Association d'épidémiologistes au projet
 - Thèse en cours sur les composantes de la vigueur et leurs modifications par l'enherbement (H.Valdès, UMR SYSTEM Montpellier)

ORGANISATION DU PROJET WP, TACHES, DELIVRABLES, ECHEANCES

		Thèmes	Equipes	Début	Fin	Delivrables
WP1 Caractérisation de modèles-types d'exploitations sur la base de leurs potentialités viticoles et de leurs stratégies de production et de commercialisation	Tâche 1	Travail bibliographique pour l'élaboration d'une grille d'analyse du fonctionnement technico-économique du domaine viticole	Equipe 5	M1	M6	Grille d'analyse du fonctionnement technico-économique du domaine viticole
	Tâche 2	Entretiens avec un ensemble d'acteurs ayant un impact sur la mise en œuvre des pratiques techniques au niveau des exploitations		M4	M9	Caractérisation des problèmes posés dans l'AOC et facteurs de variation
	Tâche 3	Analyse de la gestion technico économique d'un échantillon d'exploitations viticoles. Stratégies de production et de commercialisation.	Equipes 2, 4 et 5	M1	M6	Stratégies de lutte contre les maladies et ravageurs en liaison avec les problèmes environnementaux
	Tâche 4	Caractérisation des variables techniques et économiques conditionnant la gestion des risques sanitaires		M1	M6	Facteurs de variation des stratégies de lutte et hypothèses sur leurs conditions d'efficacité
	Tâche 5	Sélection des exploitations pour la constitution du réseau		M1	M6	Réseau d'exploitations sur lequel le projet s'organise
	Tâche 6	Détermination des variables agronomiques à prendre en compte dans l'analyse des RDD de protection phytosanitaire	Equipes 2 et 4	M1	M6	Grille d'analyse des potentialités agronomiques parcellaires
	Tâche 7	Constitution d'une base de données des potentialités des exploitations, parcelle par parcelle (maximum 100 parcelles).	Equipe 4	M1	M6	Base de données de potentialités agronomiques, collection des données 2 saisons
	Tâche 8	Sélection des situations "parcelles-exploitations" pour l'analyse et la conception de RDD en protection phytosanitaire	Equipes 2 et 4	M1	M6	Typologie des parcelles pour l'analyse et des RDD au sein du réseau d'exploitations
WP2 Formalisation et évaluation des règles de protection phytosanitaire à la parcelle	Tache 1	Elaboration de RDD techniques sur base d'expertise biologique et validation en vraie grandeur sur domaines expérimentaux	Equipe 2	M1	M29	RDD techniques de protection phytosanitaire. Impact de la prise en considération du changement d'échelle (parcelle/ exploitation) sur l'élaboration et la formalisation de RDD
	Tache 2	Formalisation mathématique des RDD	Equipe 3	M4	M34	Outil opérationnel et évolutif permettant d'ajuster le programme de protection chimique contre les bio-agresseurs au cahier des charges de l'exploitant (Ex : optimisation des coûts de production, réduction des intrants, minimisation des risques sanitaires pour satisfaire des objectifs œnologiques qualitatifs, ressources humaines et matérielles utilisables, capacités de raisonnement et moyens d'informations disponibles...)
	Tache 3	Simulations d'applications (des RDD) sur les exploitations du réseau	Equipes 2 et 3	M12	M36	Identification des voies possibles d'évolution des pratiques de protection en fonction des changements envisagés par des cahiers des charges volontaires ou imposées- Simulation les conséquences socio-économiques de ces changements et faciliter l'arbitrage des choix

WP3 Conception et application d'une méthodologie pour l'évaluation des coûts	Tache 1	Mise au point d'une méthode de calcul des coûts des pratiques,	Equipe 5	M1	M12	Modèle de l'entreprise viticole permettant de caractériser et décrire les pratiques techniques mises en œuvre. Production d'un modèle détaillé de présentation des charges. Production d'un modèle de formation des coûts par la mise en relation du modèle de l'entreprise viticole et du modèle des charges et d'une application informatique opérationnelle à un stade expérimental (mise au point et tests).
	Tache 2	Mise en œuvre de cette méthode sur des exploitations à des fins de quantification (données individuelles et production de références).		M15	M20	Calcul de résultats individuels et collectifs (analyses de groupes), réalisation de diagnostics technico économiques. Des diagnostics individuels seront réalisés sur l'ensemble des exploitations étudiées et remis aux exploitants.
	Tache 3	Mise en œuvre de cette méthode sur des exploitations à des fins de simulation		M18	M36	Données individuelles et collectives (analyses de groupes) sur le coût des pratiques par la mise en œuvre de l'application informatique
WP4 Analyse de l'insertion des règles de protection phytosanitaire dans le fonctionnement technique de l'exploitation et évaluation de leurs effets sur la quantité et la qualité des raisins et des vins obtenus	Tache 1	Application de modèles écophysologiques prédictifs de la qualité de la vendange pour établir des scénarios prenant en compte la variabilité climatique inter annuelle et des interventions stratégiques ou tactiques des viticulteurs	Equipes 4 et 5	M12	M24	Analyse des consommations de ressources sur le réseau d'exploitations viticoles au cours du cycle de production. Effets des interventions phytosanitaires sur la qualité du raisin et du vin
	Tache 2	Analyse des facteurs de variabilité des résultats des exploitations suivies sur le plan sanitaire, sur le plan des quantités et qualités produites, sur le plan des coûts de production		M12	M30	Fonction de distribution des rendements, qualités et risques phytosanitaires en relation avec la diversité climatique pluriannuelle, des types de parcelles, des modes de conduite et de protection sélectionnés
	Tache 3	Caractérisation d'itinéraires pluriannuels de renforcement des exigences environnementales sur cas virtuels		M18	M24	Définition et sélection des scénarios pertinents pour les simulations du WP7
WP5 Possibilités de valorisation commerciale des pratiques environnementales	Tache 1	Analyse expérimentale des dispositions à payer : impacts des caractéristiques environnementales pour des consommateurs informés. Travail sur des échantillons de consommateurs sensibles aux <u>dimensions environnementales</u> .	Equipe 1	M12	M36	Impacts sur les dispositions à payer des types de consommateurs (informés / non informés)
	Tache 2	Analyse expérimentale des dispositions à payer : impacts des caractéristiques environnementales pour des consommateurs non informés. Travail sur des échantillons de consommateurs non marqués <i>a priori</i> par des préoccupations environnementales fortes.		M12	M36	Hiérarchisation des facteurs observables (qualité gustative, étiquettes, labels, marques...) et non observables (respect de l'environnement) déterminant les dispositions à payer des consommateurs
	Tache 3	Analyse statistique sur plusieurs années (5) des données enregistrées par le CIVB lors des <u>transactions sur deux appellations témoins</u>	Equipe 5	M24	M30	Pouvoir de différenciation qu'offrent les différents marchés. De cette capacité de différenciation dépendra largement l'incitation à mettre en œuvre des pratiques techniques innovantes à l'origine de produits différents.
	Tache 4	Analyse des ventes réalisées au cours d'un exercice comptable dans 15 propriétés viticoles représentant <u>plusieurs stratégies commerciales</u>		M24	M30	
	Tache 5	Réalisation d'enquêtes auprès des principaux opérateurs de la filière (producteurs indépendants et coopérateurs engagés dans des stratégies techniques différentes, courtiers, négociants, acheteurs indépendants – cavistes, acheteurs de GMS)		M30	M36	Etudier avec les acteurs du marché (producteurs, courtiers, négociants) si certaines pratiques techniques seront porteuses dans le futur de valeur pour la filière(et notamment) pour l'exploitation viticole.

WP6 Les interactions entre interventions des pouvoirs publics et stratégies volontaires	Tache 1	Etat des lieux sur les réglementations et les outils d'intervention des pouvoirs publics en matière environnementale	Equipe 1	M1	M12	Identification des outils d'intervention publique
	Tache 2	Etat des lieux sur les cahiers des charges privés prenant en compte les dimensions environnementales et évaluation des coûts associés		M1	M12	Identification des stratégies privées
	Tache 3	Etat des lieux sur les démarches environnementales mises en place sur le plan international en viticulture		M6	M18	Comparaison internation des actions des pouvoirs publics et des filières
	Tache 4	Conception d'un modèle théorique de relation verticale intégrant les éléments déterminants, relevés dans l'étude empirique de la première année		M6	M24	Modèle théorique d'interaction Standard de Qualité Minimum / stratégies volontaires. Identification des variables économiques structurantes
	Tache 5	Elaboration d'un modèle quantifiable mobilisant les données obtenues sur les coûts de production (WP3), sur la différenciation des prix par circuits (WP5) et les dispositions à payer des consommateurs (WP5).		M18	M30	Modèle quantifiable pour simuler des stratégies publiques et privées
	Tache 6	Analyse, par simulation, des impacts sur la valeur et son partage entre producteur-négociant-distributeur du renforcement de la réglementation publique et/ou des démarches privées environnementales.		M24	M30	Test par simulation de stratégies d'adaptation individuelle et collective
WP 7 Conception, évaluation et modalités d'accompagnement des itinéraires d'évolution à promouvoir aux niveaux individuel (exploitation) et collectif (AOC)	Tache 1	Définition d'objectifs de réduction de consommation des produits phytosanitaires sur un horizon donné (5 à 10 ans) et la conception des itinéraires pour les atteindre	Toutes les équipes	M12	M24	Chronologie des actions (répartition dans le temps des investissements, des modifications de pratiques...) permettant de conduire chaque type d'exploitations vers des situations plus favorables sur le plan environnemental sans dégradation des équilibres quantité-qualité-vulnérabilité.
	Tache 2	Modélisation et évaluation par simulation d'itinéraires pluriannuels de renforcement des exigences environnementales		M12	M36	Evaluation des risques associés aux divers scénarios. Quantification de la distribution des résultats techniques et économiques associés à chaque scénario en situation d'aléas de production et de marchés.
	Tache 3	Conception des leviers d'intervention publique en vue d'inciter ces évolutions		M24	M36	Proposition de schémas d'intervention pour une politique environnementale en viticulture. Présentation des résultats à des acteurs publics ou privés concernés par la problématique

4- COLLABORATIONS³

?? Partenaire n°1

- ?? Organisme : INRA
- ?? Correspondant principal: Jean-Marc Barbier, INRA, Département SAD, UMR SYSTEM, Montpellier
- ?? Modalités d'implication dans ce projet : Lien entre projet ADD Vigne Vin et projet C.Gary. Participation aux réunions de coordination (déplacements)
- ?? Apport du partenaire dans la réalisation du projet : Analyse, sur la base d'enquêtes en exploitations, des déterminants décisionnels et des pratiques des viticulteurs en matière de protection phytosanitaire. Contribution à l'élaboration des règles de décision (tâche 2) : prise en compte des contraintes d'exploitation. Contribution à la réalisation du formulaire d'enquête portant sur la caractérisation des exploitations du réseau (rubrique pratiques de protection)
- ?? Moyens mis en œuvre par le partenaire dans le cadre de cette collaboration (budget, ETPR, modalités de financement⁴...) : frais de déplacements assurés par projet C.Gary. En retour, les frais de participation de l'équipe UMR Santé Végétale au titre de collaboration avec le projet C.Gary seront assurés par le projet ADD Vigne Vin, à hauteur de 500 € par an