


 <p>CHAMBRE D'AGRICULTURE GIRONDE</p>	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

CONTRAT DE PROJET ETAT / REGION 2007-2013




SYNTHESES PAR THEME 2009

SOMMAIRE

1. Thème 1 - Sélection et biodiversité du matériel végétal.....	5
1.1. Collection d'étude de clones de Cabernet Sauvignon N	5
1.1.1. Motivations et objectifs	5
1.1.2. Conclusions.....	5
1.2. Collection de Petit Verdot.....	7
1.2.1. Motivations et objectifs	7
1.2.2. Conclusions.....	7
1.3. Collection d'étude de Cabernet franc N au Domaine du Grand Parc.....	8
1.3.1. Motivations et objectifs	8
1.3.2. Conclusions.....	8
1.4. Collection d'étude de Cabernet franc N à Dillon.....	8
1.4.1. Motivations et objectifs	8
1.4.2. Conclusions.....	9
1.5. Lutte contre les maladies du bois par l'étude de variabilité intra variétale pour la résistance à l'Eutypiose, l'Esca et au Black Dead Arm	9
1.5.1. Motivations et objectifs	9
1.5.2. Conclusions.....	9
1.6. Impact du traitement eau chaude (TEC) sur les maladies du bois.....	9
1.6.1. Motivations et objectifs	9
1.6.2. Conclusions.....	10
1.7. Plantation d'un conservatoire de Cabernet sauvignon	10
1.7.1. Motivations et objectifs	10
1.7.2. Conclusions.....	10
1.8. Collection d'étude de Tannat N	10
1.8.1. Motivations et objectifs	10
1.8.2. Conclusions.....	10
1.9. Collection d'étude de Gros Manseng B	11
1.9.1. Motivations et objectifs	11
1.9.2. Conclusions.....	11
1.10. Conservatoire de clone de Courbu B	11
1.10.1. Motivations et objectifs	11
1.10.2. Conclusions	12
1.11. Collection d'étude de Muscadelle B, optique liqueureux	12
1.11.1. Motivations et objectifs	12
1.11.2. Conclusions	12
1.12. Collection d'étude de Muscadelle B, optique blanc sec	12
1.12.1. Motivations et objectifs	12
1.12.2. Conclusions	13
1.13. Conservatoire Abouriou.....	13
1.13.1. Motivations et objectifs	13
1.13.2. Conclusions	13

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		 

2. Thème 2 - Evaluation technico-économique d'itinéraires d'élaboration des vins par rapport à un objectif produit	14
2.1. Motivations et objectifs	14
2.2. Conclusions	14
3. Thème 3 - Technologie et matériels innovants	16
3.1. Outils innovants de caractérisation de la qualité de la vendange.....	16
3.1.1. <i>Motivations et objectifs</i>	16
3.1.2. <i>Principaux résultats</i>	16
3.2. Techniques correctives innovantes	17
3.2.1. <i>Réduction de la teneur des moûts en sucre et des vins en alcool</i>	17
3.2.2. <i>Maitrise de l'acidité des moûts et des vins : comparaison de différentes techniques de désacidification</i>	19
3.2.3. <i>Stabilisation des vins vis-à-vis des précipitations tartriques</i>	20
3.3. Nouveaux équipements de réception, d'extraction et de traitement de la vendange et des vins.....	21
4. Thème 4 - Viticulture de précision.....	23
4.1. Impact des données météo de précision sur l'évaluation locale du risque épidémique modélisé sur le vignoble.....	23
4.1.1. <i>Motivations et objectifs</i>	23
4.1.2. <i>Conclusions</i>	23
4.2. Test et évaluation du Greenseeker dans la caractérisation de la vigueur de la vigne .	24
4.2.1. <i>Motivations et objectifs</i>	24
4.2.2. <i>Conclusions</i>	24
4.3. Potentialités agro-climatiques des terroirs viticoles d'Aquitaine	25
4.3.1. <i>Motivations et objectifs</i>	25
4.3.2. <i>Conclusions</i>	26
5. Thème 5 - Optimisation agronomique et environnementale de la pulvérisation	27
5.1. Motivations et objectifs	27
5.2. Les essais de modulation de dose des fongicides	27
5.2.1. <i>Motivations et objectifs</i>	27
5.2.2. <i>Conclusions</i>	27
5.3. Développement d'un test d'optimisation pratique de la pulvérisation.....	28
5.4. Evaluation de l'efficacité biologique de buses permettant de réduire la dérive	28
5.5. Evaluation d'un système d'injection directe des produits phyto	29
6. Thème 6 - Valorisation des sous produits et des effluents vitivinicoles	30
6.1. Utilisation d'un atelier de compostage à base de sarments pour le traitement des effluents vitivinicoles	30
6.1.1. <i>Objectif de l'action</i>	30
6.1.2. <i>Conclusions</i>	30
6.2. Gestion raisonnée des amendements organiques compostés.....	31
6.2.1. <i>Motivations et objectifs</i>	31
6.2.2. <i>Conclusions</i>	31

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

7. Thème 7 - Mildium : raisonnement de la lutte chimique contre le mildiou et l'oïdium de la vigne	32
7.1. Motivations et objectifs	32
7.2. Conclusions	32
8. Thème 8 - Alternatives au désherbage chimique pour l'entretien des sols viticoles	33
8.1. Motivations et objectifs	33
8.2. Conclusions	33
9. Thème 9 - Produits alternatifs à la lutte chimique pour protéger la vigne..	35
9.1. Motivations et objectifs	35
9.2. Résumé des essais	35
9.3. Conclusions	37

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

CONTRAT DE PROJET ETAT / REGION 2007-2013

SYNTHESES PAR THEME 2009

9 thèmes sont étudiés dans le cadre du contrat de projet Etat-Région :

- **Thème 1** - Sélection et biodiversité du matériel végétal.
- **Thème 2** - Evaluation technico-économique d'itinéraires d'élaboration des vins
- **Thème 3** - Technologie et matériels innovants.
- **Thème 4** - Viticulture de précision.
- **Thème 5** - Optimisation agronomique et environnementale de la pulvérisation.
- **Thème 6** - Valorisation des sous-produits et des effluents vitivinicoles.
- **Thème 7** - Mildium : raisonnement de la lutte chimique contre le mildiou et l'oïdium
- **Thème 8** - Alternatives au désherbage chimique pour l'entretien des sols viticoles.
- **Thème 9** - Produits alternatifs à la lutte chimique pour protéger la vigne

1. THEME 1 - SELECTION ET BIODIVERSITE DU MATERIEL VEGETAL

1.1. Collection d'étude de clones de Cabernet Sauvignon N

1.1.1. Motivations et objectifs

Les 3 clones de Cabernet Sauvignon N les plus plantés en Gironde (191, 337 et 341) sont porteurs de l'enroulement type 2. Ces clones ne sont plus multipliés en matériel de base (sauf pour les complantations) et il est prévu qu'ils ne soient plus multipliés en catégorie certifiée en 2010. Afin de pallier à ce problème, plusieurs stratégies ont été adoptées :

- Prospection pour l'agrément de nouveaux clones.
- Etude des effets de l'enroulement type 2 (transmission et incidences agronomiques et organoleptiques).




C'est dans ce cadre que cette collection d'étude a été mise en place. Elle a un triple objectif :

- Etudier des clones non agréés ou agréés mais peu connus : comparaison des clones 15, 169, 170, 191 et 337 F1 et des clones non agréés E 188 et E 189.
- Etudier l'effet de la thérapie sur les clones porteurs de l'enroulement type 2 : comparaison des clones 191 et 337 F1 avec leurs homologues traités par thérapie 337 F1TH et 191 TH.
- Etudier les différentes familles sanitaires du clone 337 pour l'agrément d'une famille sanitaire indemne de l'enroulement type 2, en remplacement du clone 337 actuellement utilisé.

1.1.2. Conclusions

1.1.2.1. Etude de clones agréés

Le clone 15 est très productif car il est très fertile. En revanche, il produit des bois fins, ce qui a déjà été observé sur d'autres essais. C'est un clone dont la richesse en polyphénols dans les baies et les moûts est moyenne.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

Le clone 169, dans cet essai, est caractérisé par une teneur en sucres dans les moûts élevée. Il produit des baies riches en polyphénols.

Le clone 170 est une modalité productive et vigoureuse. Ses baies sont grosses. Il a pourtant été préféré à la dégustation 2 années sur 4, en 2006 et 2007. Ce sont 2 millésimes pour lesquels il a été difficile d'atteindre un optimum de maturité sur le Cabernet Sauvignon N.

Le clone 191, comme dans d'autres expérimentations, est le clone le moins productif car il est peu fertile. Il produit des petites baies. Il est peu vigoureux. Son moût est en moyenne le moins acide avec la teneur en acide malique la plus faible, signe de précocité. 191 donne des vins significativement plus intenses que ceux issus de E 188.

Le clone 337 F1 fait partie des modalités les plus productives. Il est fertile. Ce clone produit un moût acide avec la teneur en acide malique la plus élevée tout comme E 189.

Le clone E 188 produit des gros bois. Ses baies sont riches en polyphénols et son moût est riche en sucres. Ce clone a pourtant été rejeté à la dégustation 3 années sur 4. En moyenne, sur 4 années, il a la note globale la plus basse. Il a été jugé moins qualitatif, aussi bien au nez qu'en bouche.




Le clone E 189 produit des grosses baies et des gros bois. Il est tardif (pépins verts et teneur en acide malique élevée). E 189 est pourtant ressorti positivement à la dégustation 2 années sur 4, en 2005 et 2008, 2 millésimes pour lesquels nous avons connu un déficit hydrique important, notamment au mois de septembre. Néanmoins, il a été rejeté en 2006, année où la vendange a difficilement mûri, compte tenu du risque élevé de botrytisation, suite à un mois d'août frais et pluvieux. E 189 a en moyenne, une note globale élevée pour la qualité de son vin.

Notons qu'il y a très peu de différences entre les clones à la dégustation. La classification ascendante hiérarchique distingue tout de même 2 groupes. Le premier est composé des clones 191 et 337 F1. Ces vins ont globalement les notes moyennes les plus élevées. Le deuxième groupe est composé des clones 15, 169, 170, E 188 et E 189.

1.1.2.2. Effet de la thermothérapie

Le traitement par thermothérapie des clones 191 et 337 entraîne une augmentation de la vigueur : augmentation des rendements, de la fertilité, du poids des grappes et du poids des bois. Néanmoins, cette différence sur un plan agronomique ne se retrouve pas au niveau analytique puisqu'il n'y a pas de différences significatives entre les modalités. Nous pouvons émettre l'hypothèse que la diminution de rendement des clones virosés compense les effets connus de l'enroulement type 2 (retard de maturité et baisse des teneurs en polyphénols).

A la dégustation, nous remarquons que la thermothérapie semble avoir plus de conséquences sur la qualité des vins pour le clone 337 que pour le clone 191. C'est surtout vrai pour les descripteurs suivants : intensité colorante, note animale et note globale. Dans ce cas, la modalité traitée par thermothérapie a toujours une note inférieure à la modalité non traitée. D'ailleurs, l'ANOVA confirme que la thermothérapie permet la production de vins dont l'odeur animale est plus faible, ce qui est très positif. Enfin, cette série montre que 191 (traité et non traité confondus) permet la production d'un vin plus équilibré et dont la qualité olfactive est supérieure à celui issu de 337 F1 (traité et non traité confondus).

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

1.1.2.3. Etude des différentes familles sanitaires du clone 337

Il y a très peu de différences entre les familles sanitaires du clone 337, malgré la présence ou l'absence de l'enroulement type 2 ou du Rupestris Stem Pitting.

A noter, cependant, que 337 F1 et 337 F474 sont les familles sanitaires les moins vigoureuses. Néanmoins, cette différence ne joue pas en leur faveur lors des analyses des moûts, des baies ou des vins. En revanche, 337 F481 et 337 F487 semblent légèrement plus précoces. Leurs moûts ont les teneurs en acide malique les plus basses et les teneurs en anthocyanes les plus élevées. Par ailleurs, leurs pépins sont les plus mûrs et ces vins sont très agréables à déguster.

A la dégustation, l'ACP montre 2 groupes de clones : 337 F1TH et 337 F490 d'une part, les moins qualitatifs et 337 F474, 337 F481 et 337 F487 d'autre part, les plus qualitatifs. Les vins de ces derniers ont globalement été appréciés à la dégustation pour leur équilibre, leur gras, leur qualité globale, aussi bien olfactive qu'organoleptique, leur couleur et leur structure. Ils ont d'ailleurs les notes globales les plus élevées et sont mieux notés pour la totalité des descripteurs que 337 F490. Le clone 337 F1, mal représenté sur l'ACP, a des notes moyennes intermédiaires entre les 2 groupes.

1.1.2.4. Conclusion générale

Au bout de 5 années d'expérimentation, nous pouvons déceler des différences intéressantes entre les clones. Nous pouvons notamment envisager de remplacer le clone 191 par son homologue traité par thérapie. En effet, il y a peu de différences entre ces modalités. De plus, les familles sanitaires F481 et F487 du clone 337 semblent plus qualitatives que la famille sanitaire F1. Nous pourrions donc proposer un nouvel agrément d'une de ces familles sanitaires, en remplacement de celle porteuse de l'enroulement type 2. 337 F481 semble particulièrement intéressante puisqu'elle n'est pas porteuse de RSP et qu'elle n'a pas été traitée par thérapie. Le clone E189, clone Italien, apparaît être intéressant en condition de déficit hydrique. Il pourrait être testé en zone méridionale, où il donnerait des résultats remarquables.

1.2. Collection de Petit Verdot

1.2.1. Motivations et objectifs

L'objectif de cette expérimentation est l'agrément d'un ou plusieurs clones de Petit Verdot N. La sélection se fait sur les critères suivants :

- production faible,
- petites grappes,
- petites baies,
- production de vins charpentés, structurés et colorés pour l'obtention de vins de garde.

1.2.2. Conclusions

Les 2 clones en comparaison au 400 sont intéressants mais le clone 0210B paraît être un bon candidat pour l'agrément. En effet, ce clone est moins fertile que le clone 400 mais produit des grappes plus légères et plus petites donc plus aérées.

Ses baies sont riches en sucres et en anthocyanes. Il présente un TAP et une AT plus élevés que les autres clones mais son vin reste le plus apprécié à la dégustation de part son

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

équilibre, sa quantité en tanins, sa longueur et son intensité en bouche. Le vin issu du clone 0210B est caractéristique du cépage du Petit Verdot N, les caractéristiques qu'il présente répondent aux objectifs de l'étude.

Le clone 0210B fera l'objet d'une présentation à l'inscription au catalogue des variétés de vignes françaises en 2011.

1.3. Collection d'étude de Cabernet franc N au Domaine du Grand Parc

1.3.1. Motivations et objectifs

Les clones agréés, actuellement utilisés dans le Bordelais ne correspondent pas à la demande des viticulteurs ; ils sont très productifs et donnent des vins très dilués et peu aromatiques. De plus, 3 des 4 clones les plus utilisés sont porteurs de l'enroulement type 2. La Chambre d'Agriculture de la Gironde a donc décidé de mettre en œuvre une nouvelle prospection de Cabernet franc N. Les objectifs sont la conservation du matériel végétal et l'agrément d'un ou plusieurs clones "petits producteurs".

Dans le cadre des collections d'étude, l'objectif initial est de trouver un ou plusieurs clones :

- petits producteurs (moins de 1,5 kg/pied),
- avec des petites grappes à petites baies,
- permettant la production de moûts riches en polyphénols.

La prospection de Cabernet franc N a été réalisée en collaboration avec l'INRA et Kees Van Leeuwen de l'ENITA de Bordeaux.

1.3.2. Conclusions

Nous observons sur cet essai débuté en 2006, une grande variabilité entre les modalités.

Les clones E349, E355, E339, E335, E347 et E348 ont des rendements inférieurs à 1,5 kg par souche. E348 semble être un très petit producteur voire trop faible.

E349 est le clone dont les baies sont les plus sucrées. A l'opposé, E335 a le taux le plus faible.

Les modalités présentant le plus d'anthocyanes dans les moûts sont E335, E345, E348, E349 et E355.

Sur les vins, les clones E345, E346 et E355 ont des taux d'anthocyanes plus importants que les autres modalités. La dernière citée est celle dont l'indice de polyphénols totaux est le plus élevé.

E338 et les clones agréés présentent des rendements élevés et de grosses grappes et baies.




1.4. Collection d'étude de Cabernet franc N à Dillon

1.4.1. Motivations et objectifs

Suite à la demande des professionnels, l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) et la Chambre d'Agriculture de la Gironde ont décidé de réaliser une nouvelle prospection de Cabernet franc N, afin d'agréer un ou plusieurs clones peu productifs.

L'objectif de départ était donc de trouver un ou plusieurs clones :

- petits producteurs (moins de 1,5 kg/pied),
- avec des petites grappes à petites baies,
- permettant la production de vins de garde.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

1.4.2. Conclusions

Après 2 années d'étude, les clones E299, E306, E311, E314 et E354 sont ceux qui représentent le mieux les objectifs fixés. Plus particulièrement, E306 qui dès la première année d'étude ressortait comme le favori des dégustateurs. C'est un producteur moyen ayant un très bon potentiel en anthocyanes et en polyphénols. Il est typique du cépage.

Les témoins (clones agréés) ne sont pas bien représentés.

E311 reste le clone le moins intéressant, l'année passée il était rejeté à la dégustation mais présentait un faible rendement et des petites grappes. Cette année, il est vraiment trop peu productif et les résultats confirment qu'il ne correspond pas à nos besoins.

1.5. Lutte contre les maladies du bois par l'étude de variabilité intra variétale pour la résistance à l'Eutypiose, l'Esca et au Black Dead Arm

1.5.1. Motivations et objectifs

Des études menées par l'INRA dans les années 70 ont montré qu'il existe une variabilité génétique au sein d'une variété de vigne. Nous pouvons donc émettre l'hypothèse qu'il existe des clones dont la résistance à l'Eutypiose, à l'Esca ou au Black Dead Arm (BDA) est supérieure à la résistance globale de la variété. L'objectif est de mettre en évidence une variabilité de la sensibilité des clones de Cabernet Sauvignon N.

1.5.2. Conclusions

Il n'y a aucune corrélation entre les données agronomiques de ces clones et le fait qu'ils soient dans un groupe en particulier.




Le clone 170 est indemne de symptômes de BDA et d'Eutypiose. Un clone semble atteint plus fortement par l'Esca d'une part, le BDA d'autre part mais aussi les 2 maladies à la fois, c'est le 410.

On remarque que les clones ne réagissent pas identiquement face aux maladies, on peut dire qu'il y a une grande hétérogénéité et que cela peut induire une variabilité intra-variétale. De plus, on observe sur les 3 années que beaucoup de pieds ayant des symptômes de maladies n'ont pas présenté les mêmes symptômes l'année suivante. Ces maladies sont d'autant plus complexes qu'elles sont pluri-factorielles. Par conséquent, leurs symptômes varient selon le millésime.

1.6. Impact du traitement eau chaude (TEC) sur les maladies du bois

1.6.1. Motivations et objectifs

Des essais ont montré la présence de champignons pionniers des maladies du bois sur les plants de vigne qui sont suspectés de participer à leur propagation. Le traitement à l'eau chaude (trempage des bois ou des plants dans de l'eau à 50 °C pendant 45 minutes) permet d'éliminer un certain nombre de champignons, dont Pch, à la surface des bois. Il est donc préconisé dans la dernière note nationale sur les maladies du bois de traiter les plants à l'eau chaude. Pourtant, pour qu'il y ait présence des symptômes de maladies du bois, il faut que les champignons agissent ensemble. Or, ils sont rarement trouvés conjointement sur les plants. L'objectif de cet essai est de démontrer l'efficacité ou l'inefficacité du TEC pour diminuer la vitesse de propagation des maladies du bois dans le vignoble.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

1.6.2. Conclusions

Le réseau de parcelle est trop récent et n'est pas encore assez important pour permettre de réaliser un suivi spatio-temporel.

Cet essai rentre dans un projet CASDAR à partir du 1^{er} janvier 2010. Il est prévu d'homogénéiser les protocoles avec les autres Chambres d'Agriculture faisant partie du projet.

1.7. Plantation d'un conservatoire de Cabernet sauvignon

1.7.1. Motivations et objectifs

- L'objectif est la conservation du matériel végétal.
- L'agrément d'un ou plusieurs clones :
 - dont la production est équivalente aux clones 191 et 337,
 - avec des petites baies et des grappes plutôt petites.

1.7.2. Conclusions

Le conservatoire est planté depuis le 15 juillet 2008, les notations débiteront en 2011.

1.8. Collection d'étude de Tannat N

1.8.1. Motivations et objectifs




Le vignoble de Madiran est constitué par 50 % de Tannat. Ce cépage est très productif et riche en polyphénols. La nécessité d'obtenir une vendange de qualité impose des travaux d'éclaircissage pour maîtriser les rendements. De plus, la maturité phénolique est assez tardive et les raisins sont souvent récoltés avec des richesses en sucres très importantes.

A la demande des professionnels de l'appellation, la Chambre d'Agriculture a installé une collection d'étude.

Cette parcelle a été installée dans le but de proposer, dans les années à venir, de nouveaux clones de Tannat plus adaptés à la production, moins riches en alcool et surtout moins productifs.

1.8.2. Conclusions

Les résultats agronomiques de 2009 font apparaître le 37-2 comme le clone présentant le plus faible potentiel de production. A l'issue des dégustations, un rapport de synthèse pluriannuel sera rédigé afin de proposer de nouveaux clones à l'agrément. Les échanges avec les professionnels nous permettront d'établir si, au delà de ce premier critère, il y a lieu de présenter d'autres clones permettant d'assurer une plus grande variabilité sur d'autres variables : précocité, teneur en alcool...

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

1.9. Collection d'étude de Gros Manseng B

1.9.1. Motivations et objectifs

- Le Gros Manseng est un cépage fertile et vigoureux qui peut conduire à des vendanges abondantes. Ses excès de rendement peuvent engendrer des blocages dans la dégradation des acides et conduire à des vendanges de qualité moyenne.
- La recherche de clones moins productifs a débuté il y a de nombreuses années et un clone, le 149, a déjà été isolé pour son plus faible rendement et ses qualités œnologiques. Ce clone présentait toutefois une virose, la marbrure, qui a retardé son agrément. Dans les années 90, l'Institut National de Recherche Agronomique a entrepris d'assainir ce clone. Traité par culture d'apex, il a permis d'obtenir le clone 149 T désormais assaini.
- Le conservatoire implanté à Gan en 1996, regroupe 96 accessions de Gros Manseng, parmi lesquelles les premières observations ont permis d'isoler un clone significativement moins productif, le 34. Ce clone a été implanté dans la collection.

1.9.2. Conclusions

Les différences de rendement observées l'an passé entre 397 et 439 se confirment. Les différences sont peu marquées sur les principaux paramètres de qualité vendanges.

Les résultats des dégustations et des analyses de vins nous apporteront quelques éléments complémentaires.

Le 149 et 149 T semblent pour l'instant très proches l'un de l'autre au niveau qualitatif. Quelques différences semblent apparaître au niveau quantitatif mais à l'opposé de celles auxquelles on pouvait s'attendre. En effet, les clones apurés que l'on avait pu observer dans le passé étaient plus fertiles et plus productifs que ceux qui étaient virosés.

Les niveaux d'attaques de Mildiou constatés cette année sont peut-être responsables pour partie des résultats observés.

1.10. Conservatoire de clone de Courbu B

1.10.1. Motivations et objectifs

- Le Petit Courbu est un des 2 cépages principaux de l'appellation Pacherenc du Vic Bilh. Il fait aussi partie de l'encépagement des AOC Jurançon et Irouléguay.
- A l'heure actuelle, il existe 3 clones agréés. Le 813 et le 885 composent la quasi-totalité du vignoble et le 1062 d'agrément récent est peu implanté et nous avons peu de références à l'heure actuelle sur ce clone. Concernant les 2 autres clones, leurs qualités sont intéressantes tant pour l'élaboration de secs que de liquoreux. Les vins sont riches, aromatiques et peu acides par rapport aux autres cépages régionaux. Toutefois, le cépage est difficile à conduire au vignoble et sa sensibilité au Mildiou et au Botrytis le rend peu attractif pour les vignerons.
- La sélection de nouveaux clones aux caractéristiques différentes de ceux existants aujourd'hui constitue un objectif important pour assurer le maintien et le développement de ce cépage dans nos vignobles.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

1.10.2. Conclusions

Les 2 années successives de grêle ont sans doute perturbé la croissance de la vigne en 2009 et conduit à une irrégularité importante sur le débourrement et le niveau de rendement d'un pied à l'autre.

Il existe, malgré le faible dénivelé de la parcelle, un gradient relativement fort sur les 70 à 80 m de longueur de rang. Le rendement et la taille des baies sont plus élevées sur le bas et les maturités y sont plus tardives. Dans l'objectif d'isoler certains clones pour l'implantation d'une collection d'étude, il sera bon d'y intégrer certains clones du bas même si les rendements peuvent apparaître trop élevés ou les maturités insuffisantes.

Le 18-1, le 18-4, le 11-2, le 14-2, le 17-2 et le 17-4 pourraient représenter un complément de gamme pour ce cépage en vue de l'élaboration de vins moelleux et le 1-2 pourrait valoriser son faible potentiel en sucres si son rendement très faible observé cette année ne se confirme pas.

1.11. Collection d'étude de Muscadelle B, optique liqueux

1.11.1. Motivations et objectifs

L'objet de l'essai sur la collection de clones de Muscadelle B optique liqueux est d'agrèer de nouvelles accessions significativement différentes du seul clone actuel de Muscadelle qui est le 610, afin de proposer un choix de clones de Muscadelle B à la profession.

1.11.2. Conclusions

Cette première année d'observation ne nous apporte que des résultats partiels sur l'intérêt des nouveaux clones compte tenu de la forte vigueur et de la non-maîtrise des rendements. Il faut absolument maîtriser la vigueur par un enherbement total de la parcelle. Aussi, il sera nécessaire de réaliser un ébourgeonnage ainsi qu'un effeuillage lors des prochaines campagnes.

On peut regretter de ne pas avoir pu vinifier la modalité Témoin (610 T), en raison du manque de maturité de cette modalité. Nous ne pouvons donc pas comparer pour ce millésime les modalités vinifiées avec la référence.

L'analyse statistique des résultats du clone 12-04 MT permet de le placer au-dessus des autres pour ce millésime.

Nous n'avons pas réalisé de dégustation des 5 modalités vinifiées, considérant que le niveau de qualité ne justifiant pas une dégustation (modalités très oxydées). En revanche, nous avons réalisé une mise en bouteilles, dans l'idée de garder une référence pour les années futures.

1.12. Collection d'étude de Muscadelle B, optique blanc sec

1.12.1. Motivations et objectifs

L'objet de l'essai sur la collection de clones de Muscadelle B optique vin blanc sec est d'agrèer de nouvelles accessions significativement différentes du seul clone actuel de Muscadelle le 610, afin de proposer un choix de clones de Muscadelle B à la profession.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		 

1.12.2. Conclusions

Pour "l'optique vin blanc sec" aucune dégustation descriptive avec jury n'a été réalisée, les lots étant trop oxydés en raison des faibles volumes de vins (les volumes allaient de 6,5 L à 12,5 L). Au vu des notations effectuées tout au long de l'année, il est trop tôt pour observer des tendances qualitatives sur les clones expérimentés.

Globalement, la vendange pour l'ensemble des clones se caractérisait par des degrés élevés avec quelques fois des acidités insuffisantes.

Nous avons réalisé des tests virologiques (court noué, enroulement 1, 2 et 3) sur des modalités où nous avons des suspicions. Cela représente 75 échantillons.

1.13. Conservatoire Abouriou

1.13.1. Motivations et objectifs

Des travaux de sélection clonale menés en 1975 par la Chambre d'Agriculture 47, l'ENTAV et l'INRA ont conduit à l'agrément de 3 clones en cépage Abouriou : le 603, 604 et 878.

En 2004, de nouveaux travaux de sélection clonale sur ce cépage ont été initiés, dans le but de conserver ce cépage typique du Marmandais grâce à la mise en place d'un conservatoire. Cette démarche vise dans un premier temps à conserver dans un site présentant les meilleures garanties de pérennité, des clones issus de prospections dans les parcelles les plus vieilles. Ces têtes de clones ont été choisis pour représenter le mieux possible la diversité de ce cépage.

1.13.2. Conclusions

Les premiers résultats ne sont pour le moment pas encore exploitables.

Afin de valoriser ce conservatoire, des observations seront poursuivies en 2010 permettant de préciser les caractéristiques et les potentialités des différents clones les uns par rapport aux autres :

- caractéristiques ampélographiques,
- stades phénologiques (débourrement et véraison),
- port de la végétation,
- vigueur,
- fertilité,
- taille et forme des grappes,
- sensibilité aux maladies et ravageurs,
- carences minérales et stress hydrique.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

2. THEME 2 - EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE D'ITINERAIRES D'ELABORATION DES VINS PAR RAPPORT A UN OBJECTIF PRODUIT

2.1. Motivations et objectifs

Cette étude s'inscrit dans un contexte général complexe avec une demande du consommateur de plus en plus prise en compte par les professionnels de la filière. Le marché international des vins a donc fortement évolué entraînant une forte concurrence entre les différents produits pour les vins d'entrée et de milieu de gamme. De plus, la conjoncture économique du monde viticole se veut difficile, la préservation et l'amélioration du revenu des viticulteurs est devenue une préoccupation majeure : le but est bel est bien d'assurer une production à la fois qualitative et quantitative tout en assurant un revenu stable et durable. Enfin, suite au Grenelle de l'environnement, de nombreuses directives et mesures ont été mises en œuvre dans le but de mesurer les impacts environnementaux des pratiques agricoles en général et les pratiques œnologiques en particulier.

Après plusieurs années d'expérimentations monofactorielles sur différentes méthodes de vinification sur vins blancs, rouges et rosés ; la nécessité et l'intérêt de prendre en compte l'itinéraire d'élaboration des vins dans sa globalité s'est imposée notamment dans le contexte économique actuel.

L'objectif premier de ce programme est la mise au point d'une méthodologie d'évaluation globale à la fois technique, économique et environnementale des itinéraires et commune aux trois catégories de vins blancs, rouges et rosés. Elle est applicable de la récolte du raisin à la mise en bouteilles du produit. Cette méthodologie innovante par la prise en compte des impacts économiques et environnementaux doit être simple, pratique et utilisable par les viticulteurs, techniciens ainsi que par l'ensemble des professionnels de la filière. Cette étude débutée en 2007, est réalisée en réseau dans plusieurs régions viticoles.

Les résultats doivent permettre d'obtenir des références plus complètes à fournir à la profession et au viticulteur de disposer d'un outil d'évaluation de ses pratiques et de données chiffrées pour choisir l'itinéraire le plus pertinent pour parvenir à satisfaire la demande du marché tout en maîtrisant ses coûts de production et les impacts environnementaux.

2.2. Conclusions

Trois logiciels de saisie informatique ont été créés ce qui a permis une mutualisation et une coordination dans le recueil et l'analyse des données des essais. Cependant, de nombreuses redondances entre les données techniques, économiques et environnementales sont apparues au cours de l'utilisation des logiciels. La finalité concernant ces logiciels serait donc de pouvoir les fusionner afin de bénéficier d'un logiciel "unique" et commun aux trois volets d'évaluation (technique, économique et environnemental). Ce dernier permettrait de pouvoir évaluer les trois volets sur un même outil et d'aboutir à une acquisition de références techniques, économiques et environnementales, nécessaires et profitables à l'ensemble des professionnels de la filière vitivinicole.

En ce qui concerne l'étude des facteurs de production et la méthodologie employée pour les évaluer, un travail important a été mené et devrait aboutir à un document synthétique

 <p>CHAMBRE D'AGRICULTURE GIRONDE</p>	<p align="center">Synthèses rapports techniques CPER 2009</p>	<p align="right">Mai 2010</p>
		

expliquant la méthodologie et les moyens à mettre en œuvre afin d'évaluer les itinéraires d'élaboration des vins sur les trois volets. Ce travail, fourni par l'ensemble des protagonistes du projet, permettra l'an prochain de pouvoir suivre des essais supplémentaires (Val de Loire, Beaujolais, Aquitaine et Indre et Loire), avec notamment une évaluation qui pourra être réalisée sur les trois volets. Dans ce sens, le protocole initial du projet devra être révisé. La méthodologie d'évaluation est bien avancée. Cependant, afin de la finaliser, il reste à mettre au point l'estimation des facteurs de production "thermorégulation" et "traitement thermique du moût ou du vin".

Sur le millésime 2010, cette dernière étape reste à terminer, il est prévu également la mise en place de deux essais supplémentaires en Aquitaine et d'étendre les évaluations économiques et environnementales à l'ensemble des sites ainsi que la fusion des trois tableurs "Excel" en un seul et une réflexion est en cours sur les possibilités de valorisation de l'outil informatique pour un transfert vers les professionnels de la filière.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		 

3. THEME 3 - TECHNOLOGIE ET MATERIELS INNOVANTS

L'objectif de ce projet est d'obtenir des références sur des technologies et matériels innovants proposés récemment à la filière vitivinicole et pouvant permettre de répondre aux objectifs produits demandés actuellement par le marché ou afin de limiter significativement les coûts de production. Ces technologies et matériels peuvent être issus d'innovations récentes ou de transferts de technologies.

3.1. Outils innovants de caractérisation de la qualité de la vendange

3.1.1. Motivations et objectifs

Cette étude développée au sein de l'IFV, vise à fournir une évaluation objective des méthodes automatiques non destructives d'évaluation de la qualité des raisins et des vins et de les adapter aux besoins des structures viti-vinicoles françaises, afin d'optimiser leur gestion technique et de permettre de mieux adapter les produits au marché. Le programme se décline en amont de la transformation en se proposant d'adapter et d'optimiser le matériel existant sur le marché.

Des équipements de mesures dans le proche infra rouge par exemple, ou par imagerie, sont proposés depuis peu aux viticulteurs pour permettre une acquisition instantanée de données sur l'appréciation du potentiel ou le l'état de maturité des raisins à la parcelle, au laboratoire ou au chai afin de faciliter l'évaluation et la sélection des apports de vendange.

Il est important de pouvoir étudier, par le biais de l'expérimentation, la fiabilité des capteurs et la validité des mesures obtenues en comparaison avec les données analytiques classiques afin d'obtenir rapidement des outils adaptés aux besoins des professionnels.

3.1.2. Principaux résultats

* Analyseur de la maturité phénolique de la société Maselli Mesure modèle "MTO 1".

Le modèle 2008 présentait un intérêt dans le suivi de la maturité phénolique et la détermination de la date optimale de récolte mais ne permettait pas d'évaluation du potentiel polyphénolique. Le modèle proposé en 2009 permet de déterminer le potentiel en anthocyanes, l'extractibilité de la pellicule et la maturité des pépins.

* Le "Luminar 5030" de la société Isitec Lab, a également été réévalué en 2009 dans les mêmes conditions et sur même réseau de parcelles. Ce matériel est portable et permet de réaliser par spectroscopie dans le proche infrarouge des analyses non destructives sur grappes de raisins directement sur le terrain à la parcelle. Il est proposé pour pouvoir déterminer un certain nombre de paramètres : AT, pH, teneurs en sucres, teneurs en polyphénols totaux, en anthocyanes et azote assimilable. Les premiers résultats montrent qu'il est possible d'améliorer de manière significative les coefficients de corrélation en enlevant certaines valeurs aberrantes (grâce aux figures Q-Qplot) obtenues sur XLStat). Cependant, pour arriver à un coefficient de corrélation "convenable", c'est-à-dire de 0,70 environ (et pas pour toutes les corrélations), il faut enlever plus de 30 % des données et le poids des valeurs prédites par l'appareil est toujours bien inférieur à l'ordonnée à l'origine. Les corrélations entre les valeurs données par le vigneron et les valeurs issues du laboratoire sont, de toute évidence, inexploitable.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

Nous avons rencontré, dans le cadre des conditions de nos essais, des problèmes d'autonomie de l'équipement en cours de mesure et l'effacement de données correspondants à une journée de mesure. De plus, cet équipement est un peu lourd en encombrant et le transfert des données doit être réalisé dès la fin des mesures pour éviter leur effacement (écrasement des données lorsque l'on éteint l'appareil) ce qui nécessite d'avoir un ordinateur portable, avec suffisamment d'autonomie, à la parcelle.

Le traitement des spectres et la transformation des données en valeurs usuelles n'étaient pas obtenues directement avec l'équipement dont nous disposions mais réalisées en différé par le technicien de la société. Ceci a entraîné une lourdeur de mise en œuvre des essais. Nous n'avons pas pu juger vraiment de la rapidité de réponse de l'appareil aux mesures effectuées.

* "Optoagri" de la société Optomachine. Ce matériel permet de compter les baies de raisins d'un échantillon, d'évaluer la masse, la taille et la forme des baies en cours de maturation. Les premiers résultats montrent que le comptage est réalisé correctement et les valeurs fiables. Toutefois il est souhaitable de positionner les baies sans chevauchement et avec un nombre minimum de 85-90 baies pour éviter des distorsions dans les mesures. La manipulation du plateau est souvent peu aisée. Un remplissage quasi-total du plateau sans chevauchement est une bonne estimation. L'appareil reste d'un coût encore significatif au regard de l'information délivrée. Cet équipement doit être positionné en amont d'un équipement de mesure rapide du niveau de maturité tel que le Dyosystem (Sté Vivély). La qualité des mesures de masse de cet équipement par rapport aux données du laboratoire est satisfaisante et des investigations complémentaires sur cet équipement méritent d'être réalisées lors de prochains essais.

* Lab Master de la Société Novasima. C'est un AW mètre. Il permet de déterminer un indice de perméabilité membranaire et estime précocement l'état de dégradation de la pellicule. Cet équipement a été évalué à la demande et en collaboration avec l'ISVV. Les résultats sont en cours de traitement.

* Dyosystem de la société Vivély. L'appareil mesure deux nouveaux indicateurs: la quantité de sucres par baie et la teinte des baies (pour les cépages blancs), exploités en cinétique. Ces données permettent de connaître la date de récolte ainsi que le potentiel qualitatif de la vendange au niveau du profil aromatique. Il est alors possible d'adapter son itinéraire technique et de caractériser les parcelles suivant leur potentiel (sélection parcellaire). Les résultats sont en cours de traitement.

3.2. Techniques correctives innovantes

3.2.1. Réduction de la teneur des moûts en sucre et des vins en alcool

3.2.1.1. Motivations et objectifs

Depuis plusieurs années, les viticulteurs ont mis en œuvre une politique de qualité qui s'est traduite par l'élaboration de vins plus concentrés, plus aromatiques mais souvent plus riches en alcool. La maîtrise des rendements, le choix de cépages améliorateurs, l'attente d'une maturité optimale polyphénolique ou aromatique, les conditions climatiques favorables des dernières années, sont autant de facteurs ayant permis l'élaboration de vins plus qualitatifs

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

avec des degrés alcooliques élevés. Cette richesse en alcool est parfois jugée excessive par les consommateurs et le changement des habitudes de consommation.

3.2.1.2. Principaux résultats

L'objectif est de comparer deux voies d'utilisation de la nanofiltration sur moût ou sur vin pour obtenir des vins à teneur réduite en alcool. Quatre modalités sont comparées :




Un témoin date de récolte précoce, un témoin date récolte optimale, une modalité désucrage sur vendange et la dernière modalité désalcoolisation partielle du vin. Les résultats obtenus, par l'IFV en 2006-2007 montrent que le traitement de désucrage sur moût ou de désalcoolisation partielle sur vin, ont eu peu d'incidences sur les profils analytiques des vins et ces observations se confirment après quelques mois de conservation en bouteilles. L'objectif en terme de diminution de la teneur en alcool était de -1,2 % vol.. Les vins ont été dégustés au printemps 2007 en vins jeunes. Au niveau organoleptique, les différences significatives observées par rapport au vin témoin étaient nombreuses. Les vins ayant une teneur en alcool plus faible étaient à ce stade de l'élevage, sensiblement moins intenses au nez et moins gras en bouche avec des tanins un peu plus réactifs. Ces vins ont été redégustés après un an de conservation en bouteilles et les résultats font apparaître une bonne évolution dans le temps des vins à teneurs réduites en alcool, plus particulièrement le vin de la modalité désucrage sur vendange, dont la qualité se rapproche de celle du vin témoin (date 2).

Les résultats obtenus dans les conditions des essais réalisés en 2007 en Aquitaine, montrent que les modifications analytiques observées sur vins et liées au traitement de désucrage ou de désalcoolisation partielle sur vins, sont peu nombreuses. Les vins des modalités désucriées sont un peu plus riches en composés phénoliques et plus colorés. Les objectifs de diminution de la teneur en alcool ont été assez bien respectés et la réalisation des traitements bien maîtrisée. L'incidence de ces traitements est peu importante sur les teneurs en composés aromatiques. Au niveau organoleptique, sur vins rouges, l'incidence des techniques étudiées est souvent peu importante, notamment pour la modalité traitement de désucrage, dont la qualité du vin est souvent proche du témoin (date 2). Le vin de la modalité 4 (désalcoolisation sur vin) a été moins bien apprécié olfactivement.

Sur vin rosé, les différences entre les vins sont plus nombreuses, le désucrage ou la désalcoolisation sur vins donnent des vins moins intenses et fruités, moins ronds et moins persistants et harmonieux en bouche.

Quatre essais ont été réalisés en 2008 en Aquitaine en comparant l'utilisation de la nanofiltration sur moût ou sur vin en situation "hall expérimental" (permettant d'élaborer un lot témoin supplémentaire - récolte précoce).

Les résultats obtenus dans les conditions de ces essais réalisés en 2008 en Aquitaine, montrent que les modifications analytiques observées sur vins et liées au traitement de désucrage ou de désalcoolisation partielle sur vins, sont peu nombreuses. Les vins des modalités désucriées sont souvent un peu plus riches en composé phénoliques et plus colorés. Les objectifs de diminution de la teneur en alcool ont été assez bien respectés et la réalisation des traitements bien maîtrisée. L'incidence de ces traitements est peu importante sur les teneurs en composés aromatiques. Au niveau organoleptique sur vins rouges, l'incidence des techniques étudiées est souvent peu importante pour la modalité traitement de désucrage en particulier et la qualité du vin est souvent proche du témoin (date 2). Le vin de la modalité 4 désalcoolisation sur vin a été bien appréciée olfactivement. Sur vin rosé, des différences entre les vins sont plus nombreuses. Il en est de même des résultats obtenus sur vin blanc sec de gros manseng.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

Le désucrage ou la désalcoolisation sur vins donnent des vins un peu moins intenses au nez et moins de ronds en bouche. Des références complémentaires restent à acquérir sur vins blancs et vins rosés.

Cependant, les premiers résultats obtenus sur les précédents essais (2007), après quelques mois de conservation en bouteilles sont encourageants notamment pour la technique traitement de désucrage. Les écarts analytiques constatés entre les modalités désalcoolisées et le témoin se resserrent et organoleptiquement la qualité de ces vins se rapproche de celle du vin témoin (date 2). Le vin de la modalité 1 semble de qualité moindre. Les premiers résultats obtenus sur la valorisation du semi-concentré en 2008 sur vin moelleux de gros manseng sont encourageants et ont été reconduits sur le millésime 2009. Ces quatre essais ont été reconduits en 2009, dans des conditions expérimentales semblables, les vins sont en cours d'élevage et les résultats seront diffusés ultérieurement.

3.2.2. Maitrise de l'acidité des moûts et des vins : comparaison de différentes techniques de désacidification

3.2.2.1. Motivations et objectifs

Pour certains cépages et types de vins et sur certains millésimes, l'excès d'acidité peut poser des problèmes d'ordre organoleptique. Des traitements chimiques sont autorisés mais le résultat n'est pas toujours très facilement prévisible. Ces traitements diminuent la richesse en acide tartrique du vin en augmentant le pH, mais l'acide malique n'est pas éliminé. Une technique brevetée par la société Bucher Vaslin (2 étapes de nanofiltration) peut permettre d'éliminer plus spécifiquement l'acide malique sans fortement augmenter le pH. L'acide malique étant souvent, pour ce type de vendange, l'acide en excès, ces techniques membranaires sont intéressantes à étudier en comparaison avec les techniques chimiques

3.2.2.2. Principaux résultats

Les premiers résultats font apparaître au niveau analytique que la technique de désacidification par nanofiltration permet de parvenir aux objectifs de désacidification souhaités. On peut constater une diminution significative des teneurs en acidité malique (de -30 à -50 %), une diminution sensible de l'acide tartrique (-20 % à -29 %), du potassium (-10 %) et de l'acidité volatile (-15 à -28 %) et une augmentation de la teneur en magnésium (+31 % à 75 %). Les analyses des composés aromatiques font apparaître une incidence sensible sur les thiols volatils sur cépage sauvignon où la teneur est plus faible pour les vins "nanofiltrés" (NF). Sur cépage gros manseng, le vin NF est un peu moins riche en esters, mais aucune incidence n'est notée sur les thiols volatils. Cependant, au niveau organoleptique, les résultats obtenus montrent une bonne préservation des qualités organoleptiques des vins issus du traitement de désacidification par nanofiltration. Les vins traités sont notamment bien appréciés au niveau gustatif ; ils sont jugés bien équilibrés.

Sur le millésime 2008, les résultats montrent que la désacidification par les différentes techniques a été moins importante qu'en 2007 (diminution de l'AT de -0,70/-0,80 au lieu de -1,2/-1,5). Cependant, pour la désacidification par nanofiltration, on peut constater une diminution des teneurs en acidité malique (-11 %), de l'acidité volatile (-8 %) et du TAV (-0,30 % vol. pour le sauvignon, -0,15 % vol. pour le gros manseng) et une augmentation de la teneur en magnésium (+34 % à 54 %). Les analyses des composés aromatiques font apparaître une incidence sensible sur les thiols volatils sur cépage sauvignon où la teneur est plus faible pour les vins NF. Sur cépage gros manseng, le vin NF est un peu moins riche

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

en thiols, mais dans une moindre mesure que sur cépage sauvignon. Le traitement NF n'a pas eu d'incidences sur les teneurs en esters et ce quelque soit le cépage. Cependant au niveau organoleptique, les résultats obtenus montrent peu de différences significatives entre les modalités et une assez bonne préservation des qualités organoleptiques des vins du traitement de désacidification par nanofiltration. Il semble que sur cépage sauvignon, une incidence du traitement sur le profil aromatique du vin soit notée par le jury de dégustateurs. Ces essais ont été reconduits en 2009 sur cépage gros manseng. Les vins sont en cours de traitement et d'analyse et ce programme est poursuivit.

3.2.3. Stabilisation des vins vis-à-vis des précipitations tartriques

3.2.3.1. Motivations et objectifs

La stabilisation tartrique des vins reste actuellement une technique souvent coûteuse et grosse consommatrice d'énergie. L'utilisation d'acide métatartrique ne présente pas les mêmes inconvénients mais la durée d'action du produit est limitée dans le temps (hydrolyse accentuée par les fortes températures). Depuis juin 2008, l'utilisation de la gomme de cellulose (CMC) est admise par l'OIV sur vins blancs (tranquille et effervescents dans la limite de 100 mg/l pour la stabilisation tartrique de ces vins). L'utilisation de la CMC permettrait de stabiliser efficacement les vins sur de longues périodes pour un faible coût et une grande facilité d'emploi. Ce produit est d'usage très courant en agro-alimentaire et ne fait l'objet d'aucune contre-indication toxicologique quelle que soit sa dose d'emploi.

3.2.3.2. Principaux résultats

Les résultats des essais 2008, montrent nettement la meilleure stabilisation obtenue grâce à l'utilisation de CMC. Ce traitement est le seul satisfaisant en cas de très forte instabilité. Les nanoprotéines sont efficaces pour les faibles instabilités mais elles stabilisent de manière incomplète en cas d'instabilité trop importante. Dans nos essais, la stabilisation au froid a toujours donné les plus mauvais résultats. Le couple temps température de 15 jours à + 4°C n'est vraisemblablement pas suffisant pour stabiliser les vins. Des analyses sur le potentiel polyphénolique et le niveau de turbidité des vins des différentes modalités ont été réalisés après six mois d'élevage. Les résultats font apparaître quelques différences de niveau de turbidité entre les vins témoins et les modalités traitées plus particulièrement sur les vins très instables ou les vins des modalités CMC sont plus turbides. Au niveau polyphénolique il n'a pas été observé de différences analytiques entre les vins témoins et les vins des modalités traitées quelle que soit les produits étudiés. Au niveau organoleptique, les différences sont quasiment inexistantes et nous pouvons considérer que tous les traitements ont peu d'incidence du point de vue qualitatif. Enfin, nous avons étudié les possibilités d'utiliser les courbes de cristallisation de MEXTAR mais celles-ci se révèlent inadaptées à l'étude d'inhibiteurs de cristallisation.

Pour 2009, ces essais sur la stabilité tartrique sont en cours de réalisation selon des conditions semblables et sont prévus sur une durée de trois ans et sont reconduits en 2010.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

3.3. Nouveaux équipements de réception, d'extraction et de traitement de la vendange et des vins

3.3.1.1. Motivations et objectifs

L'objectif de cette étude est de parvenir à obtenir précocement des références techniques sur les nouveaux équipements pouvant être proposés aujourd'hui au viticulteur plus particulièrement au niveau de la réception de la vendange et de l'extraction en vinification en rouge.

3.3.1.2. Principaux résultats

3.3.1.2.1. Equipements de tri automatisé de la vendange

Sept équipements de tri ont été évalués individuellement sur sites dans les conditions de la pratique afin d'obtenir des premières références sur l'efficacité et la qualité du tri réalisé.

- Le Viniclean (Sté Socma)
- La table de tri vibrante (Sté MVS)
- La ligne Misral (Sté Vaucher Beguet)
- Le tri baie (Sté ATESN)
- Le selectiv process Vision (Sté Pellenc)
- Le selectiv process Winery (Sté Pellenc)
- Le tri optique (Sté Bücher Vaslin)

Les résultats obtenus en 2008 à la suite de ces essais ont permis d'acquérir des premières références sur les différents équipements de tri étudiés en conditions contrôlées. Des données ont été obtenues sur les conditions de mise en œuvre du tri pour tous les matériels et sur la qualité et la finesse de tris réalisés par chacun.

Il ne s'agit pas d'un banc d'essai comparatif et les premiers résultats doivent être analysés en fonction des conditions particulières de chaque essai. Cependant, il a été observé des comportements différents selon les matériels qui doivent être confirmés et complétés lors des prochains essais. En 2009, les premiers essais comparatifs ont été initiés et poursuivis en 2010.

3.3.1.2.2. Equipements d'extraction en vinification en rouge

⇒ Le procédé de thermo-détente Extractys de la Société Bücher Vaslin :

Suite aux progrès techniques réalisés ces dernières années sur les systèmes de chauffage de la vendange et les nouvelles connaissances acquises sur le raisin et l'extractibilité des polyphénols (anthocyanes, tanins), on constate un regain d'intérêt pour toutes les techniques de vinification de vendange thermo-traitée. De part leur souplesse d'utilisation (débit), les techniques de thermo-vinification sont largement utilisées dans les grosses unités de vinification. De plus, le chauffage de la vendange permet l'élimination des activités enzymatiques, telle que la Laccase issue de vendanges Botrytisées. Cependant, la technique de thermo-vinification classique ne permet pas l'élaboration de vin à forte structure tannique, et les vins obtenus sont dans la majorité des cas vinifiés en phase liquide (macération à chaud de 30 mn) ; ce qui conduit à l'obtention de vins souples et fruités. Sur le

 CHAMBRE D'AGRICULTURE GIRONDE	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

terrain, cette technique est plutôt réservée à une matière première standard, les raisins les plus qualitatifs étant vinifiés selon des techniques traditionnelles.





Dans les conditions des essais 2008, les résultats sont intéressants et révèlent une incidence sensible sur la composition polyphénolique des vins obtenus par vinification à l'aide de cet équipement. Les vins traités présentent au final moins de composés polyphénoliques totaux que le vin témoin, un potentiel en anthocyanes intéressant et sont souvent aussi bien colorés avec des tanins moins polymérisés mais ce potentiel polyphénolique semble moins stable dans le temps. Au niveau sensoriel en vins jeunes, quelques différences significatives sont observées gustativement sur un essai réalisé en phase liquide. Le vin témoin est jugé plus amer en bouche et moins aromatique. Des analyses et une dégustation complémentaire sont prévues après un an de conservation en bouteilles et doivent permettre de compléter ces observations. Des investigations ont été poursuivies en 2009 et reconduites sur 2010.

⇒ L'arroseur mécanique à commande électronique SAEN 6010 XY proposé par la Société Parsec a également été évalué en 2008 sur merlot par des vinifications en vraie grandeur sur deux propriétés dans le médoc (AOC Saint Julien).

Cet appareil est proposé pour permettre un arrosage homogène du chapeau de marc quel que soit le type, la forme et les dimensions des cuves. Il est programmable et mobile mais peut être utilisé également en poste fixe. Ces essais doivent permettre d'obtenir des références sur la quantité et la qualité de l'extraction des composés phénoliques à l'aide de cet équipement, en comparaison avec un témoin remontage traditionnel à la pompe.

Dans les conditions des essais, les résultats sont intéressants et révèlent une incidence sensible sur la composition polyphénolique des vins de goutte et de presse. Après FML, les vins de goutte des modalités vinifiées avec l'arroseur Parsec sont un peu plus riches en composés phénoliques et notamment en anthocyanes alors que le phénomène est inverse pour les vins de presse. Il semble que le passage des composés de la pellicule dans le jus soit favorisé par l'utilisation de l'arroseur. Le couplage arroseur et fractionnement des remontages permet d'obtenir un vin de goutte plus riche en composés phénoliques. Ses différences s'atténuent en cours d'élevage sur les vins de goutte. Au niveau sensoriel, les vins ne sont pas différenciés significativement par le jury de dégustateurs. Une tendance se dégage pour le vin vinifié avec l'arroseur Parsec (modalité 2) par rapport au témoin, il est bien noté au niveau de la qualité olfactive globale et ce vin est noté moins astringent. Des analyses et une dégustation complémentaire sont prévues après un an de conservation en bouteilles et doivent permettre de compléter ou confirmer ces observations. De plus un certain nombre de points faibles ont été observés lors des essais dont certains méritent d'être améliorés pour une utilisation optimisée de cet équipement.

En 2009, cet équipement a été réévalué toujours sur merlot en AOC Saint Julien. Un second équipement le "ciclón" de la société Polygon System, également un arroseur de marc automatisé, a été étudié sur merlot en AOC St Julien et Haut Médoc. Les vins de ces essais sont en cours d'élevage et stabilisation et les résultats seront diffusés ultérieurement.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		 

4. THEME 4 - VITICULTURE DE PRECISION

4.1. Impact des données météo de précision sur l'évaluation locale du risque épidémique modélisé sur le vignoble

4.1.1. Motivations et objectifs

Depuis 2007 un partenariat expérimental est élaboré entre les équipes de Météo France et de l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) de Bordeaux pour évaluer et apprécier l'impact des données météorologiques à maille fine sur la qualité de l'appréciation des risques d'épidémie. Dans le cadre de ce partenariat, l'IFV teste les données :

- Antilope, donnée pluviométrique obtenue par la fusion des informations sur la localisation des zones de pluies par le radar et la quantification des hauteurs de pluie par le réseau de stations déployées au sol ; cette donnée est délivrée à la maille 1 km
- Safran, donnée de température modélisée par Météo France à la résolution de 6 x 8 km.

Ces données servent ainsi d'intrant au calcul des modèles Potentiels Systèmes mildiou, oïdium et black rot de S. Strizyk (société SESMA). L'évaluation des risques de développement épidémique concernant ces différentes maladies est ainsi progressivement établie à partir de 6000 et 7000 points de calculs respectivement pour les 120 000 Ha et 80 000 Ha des vignobles de Bordeaux et Cognac, en lieu et place des 45 et 38 stations du réseau Démeter jusqu'à présent exploitées à cette fin.

Le 24 mai 2007, un orage avec formation de grêle provoque, sur un foyer de 2 à 3 km de diamètre, une précipitation estimée à 107 mm d'eau près de la commune de Fougeyrolles (24), qui n'est pas enregistrée par le réseau de stations Démeter dont la maille, de l'ordre de 10 à 20 km entre chaque poste, ne permet pas la détection. Quelques semaines plus tard, le modèle indique sur ce foyer une FTA de 60 % alors qu'elle n'atteint que 2 % à quelques kilomètres de distance. De même que pour les stations météo, le réseau d'une cinquantaine de témoins non traités déployé sur les vignobles de Gironde et Dordogne, ne permet pas de matérialiser la réalité du phénomène décrit par le modèle. Un dispositif ponctuel d'observation de terrain, basé sur un protocole d'enquête permettant d'apprécier le zonage d'attaque a ainsi été élaboré pour vérifier la validation spatiale fine de tels foyers infectieux.

4.1.2. Conclusions

Les orages de grêle très marqués de ce printemps 2009, nous ont permis de tester sur le terrain, les outils de validation spatiale dont la nécessité s'était faite sentir dès la première année d'exploitation des données météo à maille fine en 2007. La forte pression mildiou, relativement uniforme évaluée depuis ce millésime ne nous avait guère laissé cette opportunité. Ces premiers tests sur la grêle révèlent la pertinence de ce travail d'enquête dans la mesure où il peut porter sur des phénomènes de type accidentel, ou tout au moins fortement localisés.

La plate forme de saisie Web, incitant les techniciens partenaires et professionnels, à partager leurs observations nous donne également satisfaction. Elle a fait l'objet d'un accueil

 CHAMBRE D'AGRICULTURE GIRONDE	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

favorable auprès de la profession : bien qu'elle fut élaborée et diffusée près de 2 à 3 semaines après les premiers épisodes de grêle, et qu'elle concerna un événement au caractère douloureux pour certains professionnels. Malgré ce, le nombre assez conséquent des données recueillies, et leur qualité comparable à celle relevées par nos équipes a permis de convenablement conduire cette étude de zonage.

Du point de vue du zonage de la grêle, on retient que l'information radar permet de définir le caractère grêlés ou indemne d'une parcelle avec un taux réussite proche de 75 %. Le radar ne permet cependant pas de cerner l'approche quantitative des dommages subis par la vigne.

Nous envisageons ainsi de poursuivre le développement de cet outil d'expérimentation participative en appliquant ce type d'interface de saisie au domaine de l'épidémiologie : cette plate forme nous semble être un outil prometteur pour l'animation de nos réseaux, particulièrement adapté à la déclaration des premiers foyers, de mildiou par exemple. La mobilisation d'un nombre important de relevés pourrait ainsi permettre de rapidement bien localiser les foyers primaires et étudier en grandeur nature au vignoble, les conditions météorologiques propices à leur installation.

4.2. Test et évaluation du Greenseeker dans la caractérisation de la vigueur de la vigne

4.2.1. Motivations et objectifs




Actuellement, l'IFV expérimente des techniques de modulation en fonction de la surface foliaire totale (SFT) parcellaire : projet Optidose. Ces estimations de surface foliaire sont fastidieuses. Pour réduire les temps passés sur ces estimations et pour fournir une valeur entrante dans le "système" Optidose, l'IFV s'est doté, avec l'appui des financements régionaux dans le cadre de la CVA, de capteurs pour faciliter la caractérisation de la vigueur de la vigne. Ce capteur (Greenseeker) a été testé par l'INRA de Bordeaux dans le cadre d'un zonage qualitatif de vendange. Le revendeur et l'INRA ont ainsi défini des conditions d'utilisation et notamment l'emploi d'un panneau. Nous estimons que ce panneau est un matériel contraignant en viticulture. Une partie des expérimentations menées a servi à mesurer l'impact de ce panneau. A terme, l'IFV souhaite pouvoir moduler les doses d'intrants en tenant compte de plusieurs paramètres dont les mesures issues du Greenseeker.

Les premières expérimentations sont ainsi conduites pour assurer la prise en main de l'outil et réaliser les premières mesures sur les sites expérimentaux suivis par l'IFV et ses partenaires CA33 et CA24 dans ce projet.

4.2.2. Conclusions

Le Greenseeker RT200 commence à être utilisé en viticulture. Les champs d'application sont nombreux. L'IFV cherche à moduler les quantités d'intrants phytosanitaires à partir des données relevées par ce capteur.

La campagne 2009 a permis de stabiliser la solution matérielle et logicielle d'acquisition de la mesure. Les mesures tardives de fin de campagne sur certaines parcelles présentent un NDVI mesuré par le Greenseeker dans des conditions standards (visée à 80cm perpendiculaire au plan de palissage, utilisation d'un panneau blanc) et une SFT bien corrélés (SFT < 2,5m² de feuilles/m² de sol). Pour la campagne 2010 une augmentation du nombre de mesures est nécessaire pour améliorer les corrélations en tenant compte du profil végétatif des vignes étudiées. L'embarquement des capteurs est prévu : une collaboration

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

avec l'exploitation du lycée agricole de Blanquefort est en cours. Ces mesures tout au long de la croissance devraient affiner la corrélation entre NDVI et SFT.

Afin de stabiliser définitivement la solution, l'installation de la centrale d'acquisition Trinity devrait permettre une augmentation du nombre de points enregistrés pour une même parcelle et un traitement cartographique de la donnée automatique.

4.3. Potentialités agro-climatiques des terroirs viticoles d'Aquitaine




4.3.1. Motivations et objectifs

La notion de terroir viticole est définie par l'interaction entre le sol, le climat et les pratiques humaines, qui confère aux vins une certaine typicité associée à une aire géographique. Les nombreuses études de caractérisation des terroirs viticoles, menées en France et dans le monde, tendent à démontrer l'influence prépondérante des conditions d'alimentation en eau sur la physiologie et le développement végétatif de la vigne, la maturation et les potentialités œnologiques des raisins, ainsi que les caractéristiques organoleptiques des vins. La disponibilité de l'eau pour la vigne est conditionnée par de nombreux facteurs. L'offre naturelle (sans irrigation) est définie par la pluviométrie (mésoclimat) et les réserves en eau du sol utilisables par la vigne. La demande découle principalement de l'évapotranspiration de la plante et du sol, elle-même étroitement dépendante de la pression d'évaporation de l'atmosphère (température, hygrométrie et rayonnement), de la dimension du couvert végétal (système de conduite et surface foliaire), des caractéristiques du matériel végétal (cépage et porte-greffe) et de la couverture du sol.

La valorisation des terroirs viticoles passe, pour un système "sol / mésoclimat" donné, par la mise en œuvre de pratiques (matériel végétal, système de conduite et interventions culturales) permettant d'obtenir une qualité de vendange adaptée aux objectifs de production (rendement et type de produit). La connaissance approfondie de la variabilité pédo-climatique des terroirs viticoles s'inscrit de ce fait comme une étape indispensable à l'optimisation de leurs potentialités.

Sur le plan climatique, les travaux menés par B. Bois en 2007 sur la variabilité climatique à l'échelle du département de la Gironde ont mis en évidence l'existence de zones plus ou moins précoces en terme de températures, liée à l'influence de divers paramètres géo-topographiques (forêt, océan, estuaire, relief...). En revanche, il est apparu beaucoup plus difficile de dégager des tendances concernant les précipitations estivales, qui jouent un rôle prépondérant sur le régime hydrique de la vigne, du fait d'une répartition extrêmement variable d'un millésime à l'autre. Sur le plan pédologique, les travaux menés depuis quelques années à l'échelle départementale (programme national IGCS de cartographie des sols au 250.000^{ème}) et locale (unité CARTAGERE, 2000-2007 : cartographie des sols au 25.000^{ème}) permettent désormais d'appréhender la variabilité et les caractéristiques des sols au sein de systèmes géomorphologiques et d'unités pédo-paysagères définis.

En revanche, la détermination des réserves hydriques utilisables par la vigne reste sujette à incertitudes, du fait de l'enracinement hétérogène de la vigne et des difficultés pour définir avec précision les réserves en eau des sols viticoles, notamment pour ceux à fonctionnement hydrique particulier : phénomènes de remontées capillaires (sols sur calcaire dur biodétritique), de nappes perchées (boulbènes et sols graveleux rédoxiques de terrasse), de résurgences (parties supérieures des coteaux), ou d'alimentation latérale de sub-surface (sols colluvionnés des parties inférieures des coteaux).

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

4.3.2. Conclusions

La première phase du projet repose sur le suivi d'un réseau de 19 parcelles de Merlot, en Gironde (13 depuis 2005) et Dordogne (6 depuis 2008), représentatives de la variabilité des systèmes "sol / mésoclimat / pratiques" au sein de ces 2 départements.

On constate qu'il existe un premier groupe de parcelles, peu sensibles aux variations du régime hydrique ayant toujours montré un niveau de contrainte nul ou très faible. Si pour certaines parcelles, le facteur mode de conduite peut permettre d'expliquer ces faibles niveaux de contrainte (densité de plantation inférieures à 3500 pieds/ha, H/E inférieur à 5, SCEV moyenne de 1,1 m²/m²), pour d'autres, l'influence du facteur sol, et plus particulièrement d'un fonctionnement hydrique particulier (sols de bas de coteaux favorables à l'alimentation latérale), apparaît prépondérant. On peut ensuite regrouper des parcelles qui, malgré des profils différents, ont atteint hors millésime 2005, des niveaux de contrainte modérée. Enfin, une parcelle de graves à matrice limono-sableuse compactes, en dépit d'une des plus faibles SECV du réseau, subit régulièrement les plus fortes contraintes hydriques. Cette rapide discrimination nous indique que les profils hydriques établis ne sont pas forcément en relation avec les conditions climatiques observées sur la parcelle. Le comportement hydrique des parcelles semble davantage régit par la composante sol.

Le $\Delta^{13}\text{C}$ semble constituer un indicateur efficace de la contrainte hydrique subie par la vigne au cours de la période de maturation. Cet indicateur présente d'autant plus d'intérêt que sa mesure ne nécessite pas d'intervention sur le terrain autre que le prélèvement de raisin à récolte, et il devient alors possible d'échantillonner un grand nombre de parcelles pour un coût réduit, ce qui paraît compliqué avec une chambre à pression.

L'utilisation complémentaire d'un bilan hydrique a été réalisé pour simuler l'évolution des réserves en eau du sol sur la base d'informations journalières et faciles d'accès. Plusieurs indices de stress de la vigne ont été étudiés. Excepté sur le millésime 2008 qui n'a pas permis de mettre en évidence de corrélations, ces indices sont corrélés avec les mesures de terrain. L'indice de stress de la vigne à la période mi-floraison / mi-véraison apparaît comme le plus corrélé au potentiel tige à mi-véraison. Cet indice présente donc un intérêt pratique dans la mesure où il permet d'évaluer un niveau de stress sur un grand nombre de parcelles, à moindre coût, et sans contrainte de mesure sur le terrain. Avec une connaissance approfondie du "vécu hydrique" des parcelles, le bilan hydrique théorique peut s'avérer utile, à l'échelle de la parcelle et grâce à un étalonnage des données sur des mesures effectuées directement sur la plante, pour connaître les conséquences physiologiques proportionnelles à la diminution de l'indice de stress de la vigne.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

5. THEME 5 - OPTIMISATION AGRONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DE LA PULVERISATION

5.1. Motivations et objectifs

La réussite ou l'échec d'une protection phytosanitaire est liée à de nombreux paramètres. La pression parasitaire, la sensibilité de la plante, la surface de végétal à protéger, la matière active utilisée, la qualité de l'application réalisée sont autant de facteurs explicatifs que nous avons du mal à évaluer à leur plus juste valeur. La dose homologuée est calculée pour demeurer efficace lorsque l'ensemble de ces facteurs sont favorables au développement de la maladie, ce qui est rarement le cas dans la réalité et qui laisse supposer l'existence de marges de progrès en matière d'intrant phytosanitaire. L'objectif du projet est de proposer puis de valider une méthode d'adaptation de la dose de produit aux différents paramètres précédemment cités. Abordée de manière empirique, la démarche mise en place a d'ores et déjà confirmé l'existence de marges de progrès considérables dans ce domaine.

5.2. Les essais de modulation de dose des fongicides

5.2.1. Motivations et objectifs

Pour tenter de valider les règles de modulation des doses proposées, des essais utilisant ce raisonnement ont été mis en place, en conditions expérimentales mais également dans les conditions de la pratique. In fine, le travail a consisté à constituer un ensemble de dossiers expérimentaux ou tests, de valeur pratique in situ chez les viticulteurs, rassemblant l'ensemble des informations relatives à l'itinéraire technique phytosanitaire du site. Chaque itinéraire technique phytosanitaire ainsi décliné est mis en relation avec le niveau d'efficacité global qu'il engendre. L'ensemble de ces dossiers permet ainsi de dresser à posteriori un inventaire des situations de réussite ou d'échec rencontrées dans des situations variées.

5.2.2. Conclusions

La réduction moyenne de la quantité de produits phytosanitaires appliquée en suivant ces règles de décision varie de 20 à 50 % par rapport à l'application de la dose de référence (dose viticulteur) en fonction du millésime. Les taux de réduction les plus importants sont appliqués en début de saison, lorsque la vigne est encore loin d'avoir atteint son plein développement.

En 2009, l'IFT moyen pour lutter contre le mildiou était de 6,7 sur la modalité de référence et de 4,7 sur la modalité optidose soit une réduction moyenne de 30 %. Concernant l'oïdium, l'IFT est de 4,7 sur la modalité référence et de 2,7 sur la modalité optidose soit une réduction moyenne de 42 %. En moyenne, entre 8,3 traitements ont été réalisés pour lutter contre le mildiou en 2009 dans le réseau d'essais contre moins de 6 pour lutter contre l'oïdium. En général, les premiers et derniers traitements ne visent que le mildiou.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

En 2009, seul le mildiou a généré une pression parasitaire conséquente sur les parcelles du réseau d'essais. Les conditions météorologiques ont été favorables au champignon en début de campagne puis la pression parasitaire est retombée à la faveur d'un été relativement sec. Globalement, les réductions successives des doses proposées par optidose ont permis de réduire de 35 % la quantité d'intrants destinés à lutter contre le mildiou et l'oïdium par rapport aux pratiques observées chez les viticulteurs.

Il convient de rappeler que les pratiques des viticulteurs sont très hétérogènes puisque certains appliquent systématiquement la dose homologuée alors que d'autres réduisent fortement les doses pour avoir au final un itinéraire de protection très proche de celui proposé par optidose.

Dans ce contexte, l'efficacité de la protection engendrée par les doses optimisées est globalement bonne même si on peut distinguer plusieurs cas :

- très bonne en cas de pression parasitaire moyenne
- globalement bonne dans les situations où la pression a été plus forte mais on observe un gradient d'efficacité entre la modalité optidose et la modalité référence.




Ces résultats viennent conforter les résultats obtenus les années précédentes. De plus, le protocole mis en place en 2009 était utilisable par n'importe quel viticulteur de par le remplacement de la mesure "précise" de la surface foliaire totale (méthode lourde) par la mesure, certes moins précise mais beaucoup plus rapide à obtenir, du Tree Row Volume.

5.3. Développement d'un test d'optimisation pratique de la pulvérisation

A partir des travaux engagés sur la mise au point d'une vigne artificielle, le diagnostic destiné à évaluer quantitativement les dépôts de bouillie, lourd à mettre en œuvre, a été décliné pour aboutir à un diagnostic qualitatif simplifié de la qualité de pulvérisation. Il utilise un colorant bleu qui permet de bien visualiser la répartition de la pulvérisation d'une part sur la hauteur de la végétation et d'autre part à l'intérieur du feuillage. L'objectif de cette méthodologie simplifiée est de pouvoir décliner ce test en routine autant de fois que nécessaire pour améliorer le réglage des diffuseurs.

5.4. Evaluation de l'efficacité biologique de buses permettant de réduire la dérive

L'extension périurbaine induit de plus en plus une proximité des vignes avec les habitations. Dans certains cas, l'utilisation de buses à injection d'air, dites à dérive limitée, peut s'avérer être une solution intéressante. Toutefois, on peut légitimement s'interroger sur l'efficacité biologique des grosses gouttes qu'elles produisent. L'objectif des essais mis en place est de comparer l'efficacité de ces buses à dérive limitée avec des buses à turbulence classiquement utilisées pour les traitements foliaires. A l'issue des premières expérimentations conduites avec un pulvérisateur à jet porté sur une protection phytosanitaire destinée à lutter contre le botrytis, il n'a pas été mis en évidence de baisse d'efficacité avec ce type de buses. Ces résultats devront toutefois être confirmés par des essais complémentaires.

 <p>CHAMBRE D'AGRICULTURE GIRONDE</p>	<p align="center">Synthèses rapports techniques CPER 2009</p> 	<p align="right">Mai 2010</p> 
---	---	---

5.5. Evaluation d'un système d'injection directe des produits phyto

L'objectif de l'action est de tester, améliorer puis valider, en partenariat avec l'industriel, une solution d'incorporation directe des produits phytosanitaires, qu'ils soient liquides ou sous forme de poudres mouillables (il n'existe à ce jour aucune solution proposée pour travailler avec des poudres mouillables sans dilution préalable). Les gains en termes de souplesse d'utilisation seraient également considérables avec notamment la possibilité d'interrompre un traitement à n'importe quel moment (pluie, vent) et d'adapter la dose de chaque produit épandu en fonction de la sensibilité de la parcelle à protéger.

Un prototype a été installé au mois de mars 2009 sur un tracteur enjambeur. Ce tracteur servant également au travail du sol, des adaptations ont été nécessaires afin de pouvoir installer le système d'incorporation sans être obligé de démonter les outils de travail du sol (montage sur un socle pouvant être levé/abaissé par des vérins hydrauliques). Les tests concernant la réactivité de l'appareil et sa fiabilité vis-à-vis de la dose de produit demandée seront réalisés à la fois sur la partie liquide et sur la partie poudres au cours de la campagne 2010.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		 

6. THEME 6 - VALORISATION DES SOUS PRODUITS ET DES EFFLUENTS VITIVINICOLES

6.1. Utilisation d'un atelier de compostage à base de sarments pour le traitement des effluents vitivinicoles

6.1.1. Objectif de l'action

L'objectif de cette action est la mise au point d'une solution de traitement autonome des effluents viticoles (nettoyage du matériel de vendange et de cave) et/ou viticoles (résidus de traitements phytosanitaires).

Le procédé réside dans l'incorporation des effluents au cours du compostage de sous-produits organiques disponibles sur l'exploitation viticole : sarments en majorité, rafles, marcs, débris végétaux divers (tonte, élagage). Il est susceptible d'être décliné au niveau de l'exploitation viticole comme à l'échelle collective.

6.1.2. Conclusions

Des essais ont été mis en place pour évaluer la faisabilité technico-économique et les intérêts agronomiques et environnementaux du compostage des sous-produits organiques générés par les exploitations vitivinicoles : sarments, rafles, marcs et déchets verts. Ces essais ont démontré que le compostage de ces sous-produits (dominante sarments) aboutissait à la production d'un amendement organique adapté à une viticulture de qualité : riche en humus (entretien de la stabilité structurale et de la fertilité des sols) et hygiénisé (destruction des souches responsables des maladies du bois).

Compte tenu de la nécessité de maintenir, par des arrosages fréquents, une humidité comprise entre 50 et 70 % au sein de la masse à composter pour favoriser le bon déroulement du processus, des essais ont été mis en place afin d'évaluer la possibilité d'utiliser les effluents vitivinicoles pour l'arrosage des déchets organiques en cours de compostage et d'assurer ainsi leur traitement par cette voie.

D'après ces essais, l'incorporation des effluents viticoles ou phytosanitaires en cours de compostage n'entrave ni le bon déroulement du processus, ni les qualités agronomiques (amendement adapté à une viticulture de qualité) et environnementales (innocuité vis-à-vis de l'environnement) des composts produits.

Le compostage des sous-produits organiques (dominante sarments) générés par les exploitations vitivinicoles semble ainsi pouvoir offrir une nouvelle perspective pour le traitement des effluents viticoles et phytosanitaires et s'inscrire ainsi comme une démarche intégrée et autonome de valorisation des sous-produits organiques et des effluents vitivinicoles, ne générant aucun déchet ultime.

A l'heure actuelle, la mise en œuvre pratique de ce mode de traitement reste suspendue à la validation réglementaire et législative de ce procédé.

Pour les effluents phytosanitaires, une démarche de demande d'homologation du procédé a été engagée en 2009 auprès du MEEDDM, ministère chargé de l'homologation des systèmes de traitement (arrêté du 12 septembre 2006). La commission d'experts ayant examiné le dossier a laissé entendre qu'une autorisation "temporaire" (1 an) pourrait être accordée en 2010, afin d'apporter quelques modifications au dossier (manuel d'utilisation

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

plus encadré et directif) et de réaliser des essais complémentaires, indispensables à une validation définitive du procédé.

Concernant les effluents vinicoles, une synthèse des expérimentations a été présentée fin 2008 à l'Agence de l'Eau, qui a souhaité que le procédé soit expertisé par un tiers indépendant. Le dossier a donc été soumis en 2009 à l'ISVV. L'expertise a confirmé les multiples intérêts du procédé, mais a souligné l'absence d'une validation du procédé "en conditions réelles". Des contacts ont été pris fin 2009 avec 2 exploitations susceptibles de s'équiper pour les vendanges 2010, afin de tester le procédé.

6.2. Gestion raisonnée des amendements organiques compostés

6.2.1. Motivations et objectifs

Le maintien des potentialités qualitatives des terroirs viticoles passe par l'entretien de l'état organique, démarche indispensable à la préservation de la stabilité structurale et de la fertilité des sols. Cependant, les connaissances sont encore très limitées sur le raisonnement de la gestion des amendements organiques. Ce raisonnement doit en effet tenir compte des spécificités de la viticulture : plante pérenne à enracinement profond, besoins limités en éléments minéraux et faibles rendements requis dans un but qualitatif.

L'objectif est donc de parvenir à atteindre un état d'équilibre permettant le maintien des propriétés du sol, sans toutefois trop l'enrichir pour ne pas altérer la qualité des raisins.

A partir d'une synthèse des connaissances et expérimentations sur les amendements organiques en viticulture, réalisée en 2007, le groupe de travail "Réseau Inter-Régional Matières Organiques", piloté par l'IFV, a rédigé en 2008 un protocole commun pour les expérimentations sur les amendements organiques, dans le but de pouvoir comparer les résultats des diverses expérimentations et de mieux exploiter le modèle AMG, modèle d'évolution des stocks de Carbone Organique dans les sols. Cet outil doit permettre à terme de mieux piloter le raisonnement des fumures organiques, en fonction de la nature des amendements utilisés, des objectifs de production et des conditions pédo-climatiques.

Cette action s'inscrit dans la continuité des travaux menés depuis 2001 par la Chambre d'Agriculture de Gironde, sur la valorisation, par compostage, des sous-produits organiques générés par les exploitations vitivinicoles. L'objectif est d'acquérir des références sur l'utilisation de ces sous-produits organiques compostés, en tant qu'amendements organiques : quantités et fréquences d'apports, influence sur les sols, le comportement végétatif des vignes et la qualité des raisins.

6.2.2. Conclusions

Cet essai est mené au Château Couhins-INRA, à Villenave d'Ornon, en appellation Pessac-Léognan. La parcelle retenue est établie sur des sols sableux, pauvres en matières organiques.

La volonté d'intégrer cette action à la réflexion menée par le groupe "Réseau Inter-Régional Matières Organiques" encadré par l'IFV, devrait permettre d'acquérir des résultats plus solides, de les comparer à ceux obtenus pour d'autres modalités (types de sols et d'amendements différents) et d'en faire une interprétation plus complète et globale, grâce à l'approche AMG d'évolution des stocks de Carbone Organique dans les sols.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

7. THEME 7 - MILDIIUM : RAISONNEMENT DE LA LUTTE CHIMIQUE CONTRE LE MILDIOU ET L'OÏDIUM DE LA VIGNE

7.1. Motivations et objectifs

L'objectif de cette démarche est de réduire de manière significative les intrants par la réduction du nombre de passages tout en assurant une protection optimale visant toute absence de pertes de récolte quantitative et qualitative par rapport aux objectifs de production de l'exploitation. Ce qui ne veut pas dire aucun symptôme de maladie.

L'objectif final étant d'adapter la démarche à des situations agronomiques différentes dans le but de la valider et de la proposer à un large public de viticulteurs.

Les modifications techniques engendrées par le POD Mildium nécessitent une étude technico-économique dans le but d'évaluer les conséquences de sa mise en œuvre au sein même d'une exploitation. Cette étude est réalisée par l'ENITA de Bordeaux en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de la Gironde.

7.2. Conclusions

Les expérimentations menées depuis 2007 par la Chambre d'Agriculture de la Gironde montrent la pertinence de la démarche. En effet, le millésime 2009 présente encore une fois des résultats satisfaisants avec environ 71 % des parcelles répondant complètement aux objectifs de production de l'exploitation. Sur les 29 % des parcelles restantes, le POD n'entraîne pas de dommages préjudiciables à la qualité et quantité de la vendange mais environ 14 % d'entre elles ne répondent pas aux objectifs de production. Dans toutes les situations, le nombre de traitements sur la partie Mildium est toujours inférieur aux pratiques de l'exploitation.

En 2008, un point faible dans la procédure de décision avait été soulevé concernant la gestion des traitements mildiou de début de saison. En effet, dans des situations de fortes pressions mildiou, le protocole ne prévoyait pas d'anticiper le 1^{er} traitement optionnel mildiou sans observation au vignoble. En 2009, le protocole a été modifié en conséquence et a été mis en œuvre selon ce changement. Sur les 2 parcelles du Libournais, le traitement optionnel mildiou prévu avant la 1^{ère} observation a été déclenché uniquement avec le suivi de la modélisation (prévision du risque mildiou) et l'annonce de pluies. Ainsi, cette modification de la procédure de décision a permis de maîtriser dans de bonnes conditions la protection phytosanitaire sans pour autant augmenter le nombre de traitements. En effet, le nombre moyen de traitements mildiou en 2009 est inférieur à ceux de 2008 (5,4 contre 5,8).

Toutefois, quelques réflexions persistent sur l'application du POD Mildium. En effet, sa mise en œuvre entraîne fréquemment des symptômes de maladies sur feuilles et/ou grappes (mildiou mosaïque à la récolte). Les résultats ne sont pas toujours jugés visuellement satisfaisants par les viticulteurs alors que la production est conforme aux objectifs. Le changement des mentalités doit évoluer en même temps que le développement d'une telle démarche. Pour cela, une étude socio-économique est développée en parallèle de l'évaluation technique afin d'étudier le comportement des viticulteurs face à la mise en œuvre de méthodes innovantes.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

8. THEME 8 - ALTERNATIVES AU DESHERBAGE CHIMIQUE POUR L'ENTRETIEN DES SOLS VITICOLES

8.1. Motivations et objectifs

Bien que le désherbage chimique en plein ne concerne plus que 5 % de la surface du vignoble girondin, les herbicides sont encore utilisés sur 86 % des parcelles viticoles, essentiellement pour maîtriser les adventices sous le rang, mais parfois également dans l'inter-rangs, en association avec un entretien par tonte ou par désherbage mécanique (enquête Agreste, 2006).

Pour faire face à un contexte réglementaire évoluant vers une diminution drastique des molécules actives autorisées et répondre aux nouvelles problématiques environnementales (réduction des intrants, pollution des eaux, préservation de la biodiversité...) et/ou technico-économiques (apparition de résistances, conversion à la viticulture biologique...), la recherche de solutions alternatives au désherbage chimique et d'itinéraires techniques innovants s'inscrit comme une priorité pour les viticulteurs.

Cette remise en question d'une pratique encore très largement répandue oblige à repenser totalement les itinéraires techniques d'entretien des sols viticoles.

Dans ce contexte, le Service Vigne et Vin de la Chambre d'Agriculture de la Gironde a lancé depuis 2007 un programme d'expérimentations dans le but d'acquérir des références techniques et économiques et d'évaluer les intérêts et les limites de diverses pratiques alternatives. Ce programme s'articule autour de 4 actions :

- **Action I** : Alternatives au désherbage chimique sous le rang
- **Action II** : Intérêts et limites de l'enherbement total
- **Action III** : Test d'espèces peu concurrentielles pour l'enherbement
- **Action IV** : Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilité des sols (GI AF)

8.2. Conclusions

- **Action I** : Alternatives au désherbage chimique sous le rang

L'objectif de cette action est d'évaluer les contraintes technico-économiques liées à l'utilisation de ces outils inter-ceps, notamment sur des parcelles entretenues chimiquement de longue date. Les résultats obtenus devront permettre d'orienter les viticulteurs vers les outils les plus adaptés aux conditions pédo-climatiques et modes de conduite de leurs vignobles, ainsi qu'à leurs objectifs de production. Pour cette première année de suivi les résultats ne permettent pas encore de dégager des tendances significatives.

- **Action II** : Intérêts et limites de l'enherbement total

Les essais mis en place sur cette thématique ont pour objectif d'évaluer les intérêts et contraintes des différents types d'enherbement, naturel ou semé (graminées ou légumineuses), pouvant être envisagés.

Deux parcelles expérimentales sont suivies :

- Gironde (CA33) : mise en place de l'essai début 2009, premières mesures et observations en 2009
- Pyrénées Atlantiques (CA64) : mise en place de l'essai à l'automne 2009, premières mesures et observations en 2010

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

En gironde, les tendances observées lors de cette première année d'étude semblent confirmer les effets déjà démontrés de l'enherbement : concurrence hydrique et azotée entraînant une limitation de l'expression végétative et des rendements et un enrichissement des baies. Comme on pouvait s'y attendre, l'augmentation de la surface totale enherbée, par entretien d'un couvert sous le rang, accentue les tendances liées à l'enherbement de l'inter-rang.




- **Action III** : Test d'espèces peu concurrentielles pour l'enherbement

Cette action a pour objectif d'étudier les intérêts et les limites d'espèces peu concurrentielles pour l'enherbement de vignes à densité élevée, implantées sur des sols à faible réserve utile, de type gravelo-sableux acides. Les effets induits sur le comportement végétatif de la vigne, la qualité des raisins, ainsi que l'influence sur les sols et l'impact économique de ces modes de conduite seront les principaux axes étudiés.

Au terme de cette première année de suivi, il apparaît difficile d'évaluer l'impact des différents mélanges testés sur le comportement végétatif de la vigne et la qualité de la vendange. D'une manière générale, les résultats montrent que, conformément à la littérature, l'enherbement de l'inter-rang, quel que soit le mélange semé, diminue les teneurs en azote (alimentation en azote de la vigne et azote assimilable sur moût), et favorise l'enrichissement des baies en anthocyanes et en polyphénols. En revanche, il apparaît plus difficile de mettre en évidence un effet lié aux différents couverts testés. On peut toutefois noter, que les mélanges théoriquement les plus concurrentiels (R1 et R2) semblent être ceux ayant le plus d'impact sur l'alimentation azotée. Le suivi de l'effet sur la concurrence hydrique (potentiel tige, delta ¹³C) devrait permettre en 2010 de mieux cerner l'influence de ces couverts sur le comportement végétatif de la vigne et les potentialités des raisins. En outre, la réalisation de micro-vinifications permettrait d'acquérir de plus amples informations sur l'effet de ces couverts sur les potentialités œnologiques des raisins.

- **Action IV** : Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilité des sols (GIAF)

L'objectif de cette réflexion est d'aboutir à l'élaboration d'itinéraires techniques, économiquement viables, permettant de maîtriser les adventices, tout en assurant l'entretien de la fertilité des terroirs viticoles, et ce, pour des configurations pédo-climatiques précisément identifiées. L'influence de ces itinéraires techniques sur le développement végétatif de la vigne et la qualité des raisins sera étudiée, ainsi que le coût économique d'une telle approche. Cette action s'appuiera sur la constitution d'un réseau aquitain de parcelles, piloté par la Chambre d'Agriculture de la Gironde, afin de multiplier les configurations "sol / conduite", et d'acquérir ainsi des références sur plusieurs types de vignobles. Les essais seront menés en "conditions réelles", à l'échelle de la parcelle, afin d'acquérir des références technico-économiques en phase avec la réalité du terrain. Une première parcelle a été mise en place au château Dillon en 2009. Une dizaine de parcelles seront intégrées en 2010.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		

9. THEME 9 - PRODUITS ALTERNATIFS A LA LUTTE CHIMIQUE POUR PROTEGER LA VIGNE

9.1. Motivations et objectifs

Les produits alternatifs, dont les stimulateurs des défenses naturelles (SDN) représentent une voie intéressante pour réduire l'utilisation des produits phytosanitaires classiques. Néanmoins leur mode d'action, leur usage et leur statut sont très confus et la situation reste encore floue. Actuellement, on ne dispose pas de mode d'emploi pour les utiliser de façon certaine pour protéger la vigne avec une réelle efficacité au sein d'un programme de traitement.

En 2009, l'IFV Pôle Bordeaux-Aquitaine, la Chambre d'Agriculture de la Gironde et la Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques ont mené des expérimentations au vignoble afin d'évaluer l'efficacité et d'optimiser l'utilisation de produits dits alternatifs, dont des SDN.

Plusieurs types d'essais constituent la thématique de travail :

- Essais classiques d'évaluation : "plate-formes" suivies en collaboration regroupant des produits alternatifs contre le mildiou de la vigne. Evaluation du lait de vache dans la lutte contre l'oïdium. Stratégies alternatives contre le botrytis. Evaluation du Sémafort® contre le mildiou.
- Essais innovants : modulation de l'emploi des SDN et des doses de produits conventionnels associés selon la pression parasitaire et le stade physiologique de la vigne.
- Travail sur un outil optique pour compléter et améliorer les essais d'évaluation des SDN au vignoble : le Multiplex3®.





9.2. Résumé des essais

Evaluation de l'efficacité de divers produits alternatifs et SDN contre le mildiou de la vigne : plateforme du Pôle de Blanquefort

En 2009, une plateforme d'essai a été mise en place au pôle viti-vinicole de Blanquefort pour tester différents produits alternatifs (PA) contre le mildiou de la vigne. Ces produits sont souvent connus des viticulteurs car ils sont distribués en tant que fertilisants et utilisés officieusement pour lutter contre les maladies. La stratégie a fait intervenir les PA en association ou en alternance avec des doses réduites de produits phytosanitaires classiques. Avec les conditions présentes sur la parcelle d'essai, les PA n'ont pas apporté d'efficacité supplémentaires aux doses réduites, qui ont été suffisantes pour contrôler une bonne partie de l'épidémie.

Evaluation de l'efficacité de divers produits à base de phosphites contre le mildiou de la vigne

Un essai (IFV-CA33) a mis en œuvre des phosphites complétés à des doses réduites de fongicides de contact contre le mildiou. Plusieurs phosphites commerciaux ont été testés. Aucune pression mildiou n'a été constatée sur l'essai : fin juillet, les témoins non traités et les modalités étaient intacts. Ainsi aucun résultat n'a été obtenu.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		 

Etude de l'efficacité de doses réduites de différentes spécialités cupriques et de l'efficacité de produits alternatifs associés à des doses réduites de cuivre contre le mildiou de la vigne en conditions agrobiologiques

L'essai mildiou mis en place a pour objectif d'étudier l'efficacité de doses réduites de cuivre et de Produits Alternatifs (PA) associés à des doses très réduites de cuivre contre le mildiou de la vigne en conditions agrobiologiques. L'intérêt étant de montrer si le PA apporte une efficacité supplémentaire au fongicide appliqué seul (BBRSR).

La pression parasitaire sur la parcelle d'essai a été modérée. Les modalités "PA + BBRSR à 200 g" ne présentent pas de gain d'efficacité significatif sur feuilles et sur grappes, comparées au TV (Témoin de Vraisemblance) "BBRSR 200 g".

Etude de l'efficacité du Sémafort dans un programme de protection contre le mildiou de la vigne

L'essai mildiou mis en place a pour objectif d'étudier l'efficacité de l'intégration du Sémafort dans un programme de protection contre le mildiou de la vigne.

Parmi les différentes stratégies testées, 2 d'entre elles font intervenir le Sémafort associé ou pas à des doses modulables d'hydroxyde de cuivre. Chacune de ces stratégies est comparée à son témoin de vraisemblance qui reproduit le programme à l'identique mais sans l'apport du Sémafort. La pression parasitaire sur la parcelle d'essai a été forte sur la parcelle d'essai

Alors que la référence Mikal Flash présente de très bonnes efficacités sur feuilles et sur grappes, les programmes intégrant le Sémafort montrent des efficacités très partielles.

Le Sémafort associé à des doses de cuivre et intégré dans un programme de traitements contre le mildiou de la vigne apporterait un faible gain d'efficacité sur le feuillage. En revanche, ce gain d'efficacité n'est ni constaté sur les fréquences d'attaques sur grappes, ni sur les intensités.

Evaluation du lait de vache comme alternative pour contrôler l'oïdium de la vigne (2009)

L'essai fait intervenir différents produits lactés de vache : lait cru et petit lait (dilution au 1/10ème) comme alternatives pour contrôler l'oïdium de la vigne (Erysiphe necator). Une modalité inclut un extrait de citrus, le PrevAM qui présenterait une action desséchante des spores. Ces modalités sont traitées par pulvérisation à 10-12 jours et comparées à une référence soufre mouillable. La parcelle médocaine utilisée pour cet essai n'a pas subi d'attaque d'oïdium, aucun résultat ne peut être fourni.

Etude de l'efficacité de la spécialité Sérénade en stratégie de lutte contre Botrytis Cinerea

L'essai Botrytis mis en place a pour objectif d'étudier l'efficacité du Sérénade en stratégie de lutte contre la pourriture grise de la vigne. 6 stratégies sont étudiées faisant toutes l'objet d'une prophylaxie (effeuillage mécanique) dont un témoin non traité inclus dans le dispositif.

Les programmes testés montrent des efficacités très hétérogènes.

Les programmes Sérénade et Sérénade + Héliosol ne se différencient pas significativement du témoin non traité et présentent des efficacités très insuffisantes. On retiendra donc que le programme de référence conventionnel associé à une prophylaxie reste le plus efficace et contrôle l'intensité d'attaques dans des conditions peu favorables au Botrytis.

	Synthèses rapports techniques CPER 2009	Mai 2010
		 

Essai de modulation de l'emploi de SDN selon la pression parasitaire au sein d'un programme de protection contre le mildiou de la vigne (IFV)

Plus en amont, un essai de positionnement des SDN selon la pression parasitaire (mildiou) et le stade phénologique de la vigne a été développé sur une parcelle du Médoc (IFV). L'objectif était d'optimiser l'utilisation des SDN lors de pressions parasitaires faibles à moyennes et de compléter leur usage avec des doses réduites de produits conventionnels lors de plus fortes pressions, en suivant une règle de décision préétablie. Les résultats n'ont pas été concluants face à une très forte pression de la maladie sur la parcelle, la règle de décision mérite d'être affinée.

Essai de modulation de l'emploi de SDN selon la pression parasitaire au sein d'un programme de protection contre le mildiou de la vigne (CA64)

La règle de décision d'utilisation des SDN selon le risque parasitaire mildiou et le stade phénologique de la vigne a aussi été testée dans les Pyrénées Atlantiques (CA64), dans des conditions de production (pulvérisation par le viticulteur) sur des rangs entiers. Les conditions sur la parcelle n'ont pas permis de mener l'essai jusqu'à son terme (grêle début mai). Les observations en début de saison n'ont pas montré une efficacité de l'Elistim en complément de doses très réduites de cuivre pour contrôler le mildiou.

Evaluation et utilisation du capteur Multiplex® pour l'étude de la stimulation des défenses au vignoble (mémoire de fin d'études Alice Riffard, IFV)

Le Multiplex® est un capteur optique portable basé sur la fluorescence. Il a été utilisé et évalué pour pouvoir déterminer une réaction de la vigne à l'application d'un éliciteur. Plusieurs types d'essais ont été menés sous différentes conditions (laboratoire, serres et vignoble), avec plusieurs éliciteurs cités dans la littérature ou déjà commercialisés. Aucune réaction, basée sur un changement significatif des indices mesurés par le Multiplex®, n'a été enregistrée avec les conditions et les produits choisis. Seuls les stress impliqués par les irradiations aux UV-B et UV-C ont provoqué des changements mesurés par le Multiplex®. Malgré ces échecs de mise en évidence de l'élicitation, les protocoles développés et l'utilisation simple du Multiplex® vont permettre la réalisation de futurs essais en 2010.

9.3. Conclusions

Sur le plan des résultats, le millésime 2009 n'apporte pas de grandes nouveautés. Pour la majorité des produits testés et dans les conditions de nos essais (pression parasitaire, stratégies d'utilisation,...), nous n'avons pas mis en évidence d'efficacité apportée en plus de celle des produits phytosanitaires classiques apportés en complément. Certaines conditions particulières de pression ont fortement influé sur le déroulement des essais, rendant parfois impossible une conclusion (forte pression mildiou entretenue sur l'essai modulation SDN, absence d'oïdium pour l'évaluation du lait de vache).

Ces constatations reflètent et confirment la difficulté de l'étude de ce genre de produits sur le terrain. Certaines conditions et protocoles d'évaluation sont à adapter pour parvenir aux objectifs que nous nous sommes fixés dans ce projet, ils seront mis en œuvre dès 2010.

Les essais sur le Multiplex3® n'ont pas été concluants quant à son utilisation pour étudier les réactions de défenses de la vigne dans sa configuration actuelle. Néanmoins, sa simplicité et sa rapidité de mesure et d'analyses en font un très bon candidat dans une version plus adaptée aux défenses (longueurs d'onde plus courtes) qui sera disponible et testée lors de la saison 2010.