

Systèmes de conduite en rupture adaptés aux vignobles du Sud Ouest

Virginie VIGUÈS¹, Thierry DUFOURCQ², Christophe GAVIGLIO¹, Laure GONTIER¹, Philippe SACCHARIN¹, Anne-Sophie MICLOT³, Thierry MASSOL³, Stève CHARLOT⁴, Jean MORA³, Eric SERRANO¹

¹Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Sud-Ouest, V'innopôle, BP22, 81310 LISLE SUR TARN

²Institut Français de la Vigne et du Vin – Château de Mons, 32100 CAUSSENS

³Chambre d'Agriculture du Gers - Château de Mons, 32100 CAUSSENS

⁴Chambre d'Agriculture du Tarn - Abbaye Saint-Michel 81600 GAILLAC

⁵Domaine Expérimental Viticole Tarnais - V'innopôle, BP22, 81310 LISLE SUR TARN

Email: virginie.vigues@vignevin.com

Lancé en 2008-2009 suite au Grenelle de l'environnement, le plan Ecophyto 2018 repose sur un besoin d'adaptation et une volonté d'anticipation. Le plan permettait, en effet, une adaptation de la filière agricole aux accords cadres pour l'eau, tout en se préparant aux directives communautaires sur l'utilisation durable des pesticides. Le Plan Ecophyto compte 9 axes dont l'axe 2 qui s'appuie sur un réseau de Démonstration, Expérimentation et de Production de référence sur les systèmes économes en phyto-sanitaires (réseau DEPHY). Ce réseau DEPHY décliné dans toutes les filières se divise donc notamment, en un volet de démonstration (FERMEcophyto) mais aussi en un volet expérimentation (EXPEcophyto). En viticulture, 6 projets répondent au volet expérimentation et sont organisés dans une démarche commune : EcoViti financé par le Casdar

La démarche nationale Ecoviti

Le projet EcoViti a pour principal objectif d'appliquer au cas de la réduction de l'utilisation des intrants phytosanitaires, une méthodologie permettant la création de systèmes de culture innovants. Cette méthodologie s'appuie sur deux piliers :

- un groupe d'experts qui crée des prototypes de systèmes de cultures
- des plateformes expérimentales qui permettent le test de ces prototypes.

La démarche est ensuite basée sur l'interaction entre les deux piliers.

Création des prototypes : La conception des prototypes peut faire appel à des techniques déjà éprouvées, comme à des techniques plus expérimentales, voire complètement nouvelles. L'innovation se situe autant au niveau des techniques utilisées que dans leur association. Pour favoriser l'émergence d'idées nouvelles, la composition du groupe d'expert est donc bien sûr primordiale. Elle se veut refléter la diversité des spécialistes de la viticulture tant au niveau des disciplines (pathologie, physiologie, agronomie, économie...) que des organismes (recherche fondamentale, appliquée, développement), afin de mélanger les approches et les influences. Ces prototypes se présentent comme un ensemble de règles de décisions s'appuyant sur des indicateurs précis, afin d'en objectiver au maximum l'application. Des indicateurs permettant l'évaluation du prototype et l'analyse du fonctionnement du système sont également mis en place.

Les plateformes expérimentales : Les prototypes proposés par le groupe d'expert sont ensuite testés sur différentes plateformes expérimentales, réparties sur l'ensemble du territoire français. L'objectif de ces expérimentations est d'évaluer la faisabilité des prototypes et leur efficacité tant au niveau production (quantité et qualité) que réduction effective du niveau d'intrants phytosanitaires.

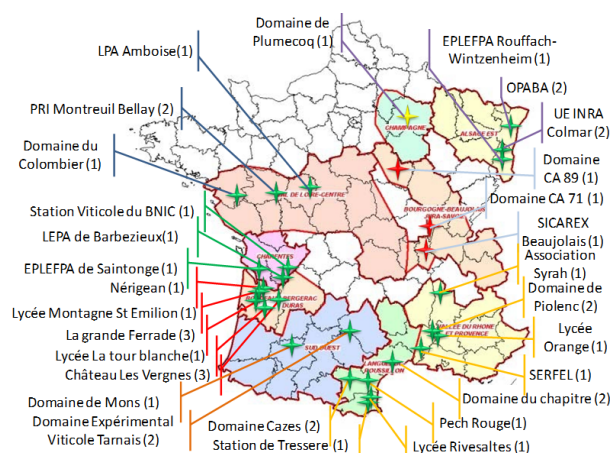


Figure 1 : représentations cartographiques de l'ensemble des plateformes expérimentales sur le territoire national En vert et jaune les sites opérationnels En rouge, ceux pressentis pour l'année prochaine

La démarche régionale ExpEcoViti Sud-Ouest

La méthodologie décrite précédemment a été appliquée et adaptée au bassin Sud-ouest.

Le Bassin Sud-ouest : 45 000 ha en double production : La particularité de la grande majorité des exploitations viticoles du Sud-ouest est leur positionnement pour des raisons historiques et stratégiques sur deux niveaux de production de raisins : l'Appellation d'Origine Protégée et l'Indication Géographique Protégée. Les 45 000 ha du Bassin Sud-ouest sont ainsi partagés : 60% en IGP et 40% en AOP. La production se partage à volume égal entre les vins rouges et les vins blancs. Pour ces derniers, il s'agit principalement d'une production IGP issue du département du Gers (ouest du Bassin) tandis que les vins rouges sont répartis entre IGP et AOP sur la zone Est du bassin Sud-ouest. La mise en place de systèmes innovants passe ainsi nécessairement par la prise en compte de ces deux systèmes de productions qui impliquent des raisonnements différents en termes de rendement, de qualité du raisin et de qualité sanitaire.

Trois prototypes se sont imposés : Les trois prototypes qui se sont alors imposés sont :

- AOP rouge
- IGP rouge et IGP blanc.

Pour la localisation, le choix s'est naturellement orienté vers des vignobles où le réseau FERMEcophyto avait déjà été mis en place : le vignoble des Côtes de Gascogne et le vignoble de Gaillac. Ainsi les ingénieurs réseaux des Chambres d'Agriculture concernées ont été impliqués dans la conception et la mise en œuvre des prototypes. Les trois systèmes de rupture imaginés ont donc pris place en 2013 sur les sites expérimentaux suivants :

- le Château de Mons dans le Gers pour la production IGP Blanc Côtes de Gascogne (1ha)
- le Domaine Expérimental Viticole Tarnais pour la production IGP Rouge (1ha) et AOP Rouge Gaillac (1ha)

Chaque plateforme expérimentale dispose d'un à plusieurs témoins non traités et d'une référence correspondant au programme de traitement annuel du Domaine.

Description des prototypes : Les destinations des parcelles (AOP ou IGP) ont donné la principale contrainte des prototypes : le rendement pour l'IGP (100ha/L) et le rendement (50hL/ha) associé à des critères de qualité pour l'AOP. Un préalable commun a été fixé pour l'ensemble des prototypes : l'interdiction de l'utilisation d'herbicides.

IGP, un système ultra mécanisé : En IGP, deux plateformes expérimentales ont été mises en place. La plateforme destinée à produire de l'IGP côtes de Gascogne a été plantée spécifiquement pour l'étude en 2012. Le cépage étudié est le Colombard et le prototype est une vigne en forme libre (sans palissage), conduite en taille mécanisée. L'augmentation de la charge en bourgeon par mètre linéaire (30-40 bourgeons) entraîne une diminution de la vigueur des rameaux développé et vraisemblablement une moindre sensibilité aux agresseurs. Pour l'année 2013, pour préserver le plantier, le choix a été fait d'assurer une protection raisonnée, sans diminution de rupture mais sans herbicide.

Tableau I : prototype IGP rouge- modalités de mise en œuvre et principales règles de décisions.

		Modalité	Règles de décision
Itinéraire cultural			
Entretien du sol	Sous le rang	Enherbement semé – tonte	Montée à graine et/ou h>30cm
	Inter-rang	1 rang sur 2, tonte 1 rang sur 2, travail du sol	Montée à graine et/ou h>30cm Fin d'hiver et salissement>20%
Mode de conduite	Taille	Mécanique - taille rase	
	Eprampage	Mécanique – machine à lanière	Longueur de pampres 10cm-30cm
	Rognage	Mécanique	
	Effeuilage	Mécanique – machine à rouleaux	1 face nouaison et 1 face post-véraison
Fertilisation		50 unités d'engrais azoté	Carences foliaires – analyses foliaires
	Engrais vert	Légumineuses majoritaires Destruction et enfouissement	Apport d'azote En fonction de la hauteur de pousse
Irrigation		En fonction du stress hydrique	Mise en place de sondes Mesure de potentiel de tige
Protection phytosanitaire			
Maladies	Mildiou	Face par face Seuil de déclenchement Avant pluie	5% de feuilles atteintes et taches sporulées et pluies contaminantes selon la modélisation Potentiel Système
	Oïdium	Face par face	à partir du stade « floraison » et modélisation d'une pression moyenne à forte et modélisation d'une période à risque
	Botrytis	Pas d'intervention	
Ravageurs	Vers de la grappe	Pas d'intervention en G1 Gestion de la G2 et G3 en fonction de seuil	50 pontes pour 100 grappes
	Cicadelle verte	Pas d'intervention	
	Flavescence dorée	Conforme à l'arrêté préfectoral	
Récolte			
	Vendanges	Mécaniques. Système de tri embarqué	12°C ou présence de botrytis

Tableau II : prototype AOP rouge- modalités de mise en œuvre et principales règles de décisions.

		Modalité	Règles de décision
Itinéraire cultural			
Entretien du sol	Sous le rang	Désherbage mécanique	20% couverture du sol
	Inter-rang	1 rang sur 2, enherbement naturel 1 rang sur 2, enherbement semé	Tonte si montée à graine et/ou h>30cm
Mode de conduite	Taille	manuelle	6 bourgeons sur la baguette + 2 sur le courson
	Ebourgeonnage	manuel	Conservé 8 rameaux
	Eprampage	manuel	Longueur entre 10 et 30cm
	Rognage	mécanique	Hauteur de végétation>1,40m
Fertilisation	Effeuilage	Manuel	1 face nouaison et 1 face post-véraison
		Adaptation au végétal	Carences foliaires – analyses foliaires
Fertilisation	Engrais verts	50% graminées - 50% légumineuses Destruction roulage-mulch	Sur inter-rang enherbé naturellement Effet mulch En fonction de la hauteur de pousse
		Pas d'intervention	
Irrigation			
Protection phytosanitaire			
Maladies	Mildiou	Face par face Préventif 50g de cuivre par application	Préventif des contaminations de masse modélisées par potentiel système
	Oïdium	Face par face 2kg de soufre par application	à partir du stade « floraison » et modélisation d'une pression moyenne à forte
	Botrytis	Pas d'intervention	
Ravageurs	Vers de la grappe	Pas d'intervention en G1 Gestion G2 et G3	30 pontes pour 100 grappes
	Cicadelle verte	Seuil de déclenchement	100 larves pour 100 feuilles
	Flavescence dorée	Conforme à l'arrêté préfectoral	

La plateforme destinée à produire de l'IGP rouge est une vigne en place comportant 3 cépages (Braucol, Duras et Syrah). Ceux sont les résultats de cette plateforme qui seront détaillée dans le reste du document. L'approche IGP Rouge est basée sur une seule contrainte : le rendement doit être de 100 hL/ha. Mais trois principes orientent le prototype :

1-La limitation maximale des intrants selon des règles de décisions (cf tableau I)

2- La compensation d'éventuelles pertes de récolte par un potentiel de production initial supérieur à l'objectif final

3- La baisse le coût de production du raisin en favorisant la mécanisation du vignoble.

Cette mécanisation concerne les travaux suivants :

- Taille de la vigne : utilisation d'un nouveau concept de machine de taille rase associant des coupes verticales et horizontales. Aucune reprise manuelle n'est envisagée. L'utilisation de cette technique a été rendue possible par la modification du mode de conduite actuel. Le Guyot simple a été transformé en cordon unilatéral adapté à la taille rase et le palissage a été remonté.

- Entretien du sol : utilisation de tondeuses interceps sous le rang dont les derniers modèles permettent d'associer vitesse de travail et précision de tonte au ras de la souche.

- Eprampage mécanique : utilisation de machine à lanières permettant des gains d'efficacité et de temps de travail

- Effeuilage mécanique : utilisation d'une effeuilleuse à rouleaux favorisant une pratique simple, très rapide et peu onéreuse mais suffisamment efficace pour répondre aux attentes d'une aération convenable de la zone des grappes

- Vendange : utilisation d'une machine à vendanger dernière génération permettant une récolte rapide et propre des systèmes de conduite buissonnants (taille mécanique) grâce à un système de tri embarqué.

AOP, objectif qualité : L'approche AOP introduit la notion de qualité du raisin et le respect des règles de production liées à l'appellation d'origine. Des techniques plus couteuses sont

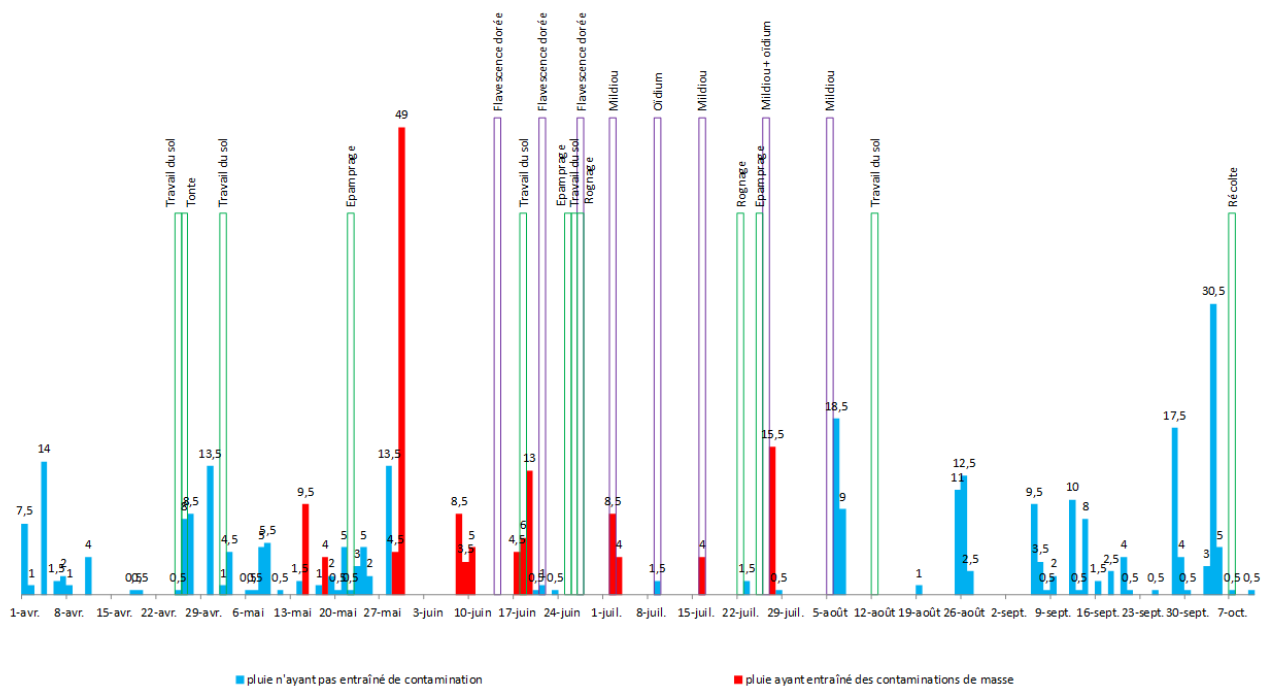


Figure 2 : succession des interventions sur le prototype IGP rouge et pluviométrie quotidienne

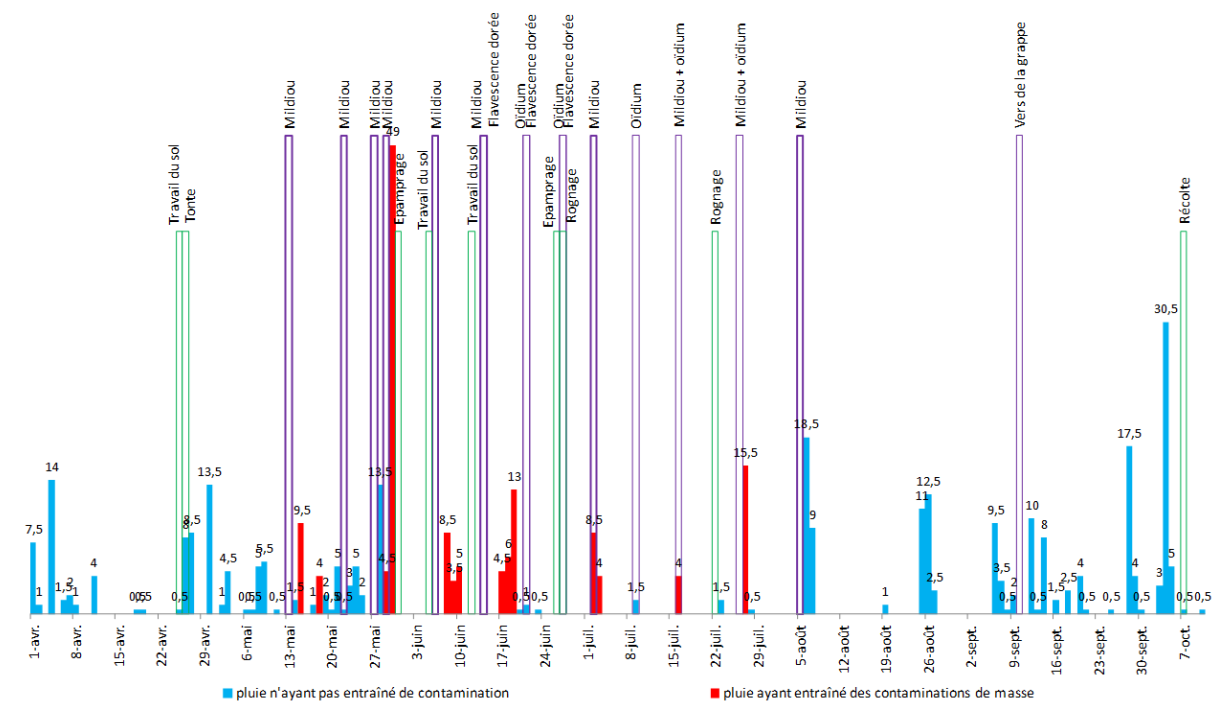


Figure 3 : succession des interventions sur le prototype AOP rouge et pluviométrie quotidienne

envisagées afin de conserver des niveaux minimum de qualité aromatique et polyphénolique au produit issu du système de rupture. La plateforme de 1ha est composée de trois cépages : Fer servadou, Duras et Syrah.

Evaluation des prototypes : Des indicateurs de pilotage sont mis en place. Ils permettent de suivre les règles de décision décrites précédemment et ainsi de justifier toute intervention. En fin de campagne, un bilan est réalisé avec des indicateurs dits d'évaluation. Par exemple : fréquence et intensité d'attaque par les champignons, rendement, coût de production, qualité du vin (analytique et organoleptique). En cas de « décrochage » d'un prototype, cet échec est analysé grâce à des indicateurs d'analyses suivis tout au long de la campagne.

La campagne 2013 : les tous premiers résultats

La succession des interventions : Sur le prototype IGP, les interventions liées à la protection phytosanitaire sont peu nombreuses mais nombreux passages liés au travail du sol et à l'épamprage. Sur le prototype AOP, les traitements ont été nombreux. Les règles de décisions appliquées à la protection phytosanitaire ont conduit à réaliser de nombreux passages et à faire preuve d'une forte réactivité.

Un premier bilan

L'IFT : L'indicateur officiel pour la réduction des intrants est l'IFT (Indice de Fréquence de Traitement). En 2013, sur les prototypes testés, il est de 5,74 (1,74 pour les fongicides et 4 pour les insecticides) sur le prototype AOP et de 9 (6 pour les fongicides et 3 pour les insecticides) sur le prototype IGP.

L'état sanitaire : le mildiou en vedette : Le mildiou est apparu début juin par quelques taches éparses. Il a ensuite été contenu jusqu'à la fin du mois de juin période à laquelle les symptômes se sont faits plus présents. La mi-juillet est marquée par l'aggravation nette de la maladie. Sur AOP, les traitements ont permis de limiter un temps, le mildiou sur grappes. Mais en fin de campagne, la forte pression exercée par le mildiou a engendré un décrochage du programme de traitement notamment sur feuille et donc une défoliation prématurée de ce prototype. Sur IGP, le seuil de 5% de feuilles atteintes a été franchi fin juin (x% au x juin). Les interventions ont alors été déclenchées. Le franchissement de ce seuil n'a pas été progressif et a été concomitant avec une importante sortie sur grappe laissant envisager la suite de l'épidémie. Au final, les dégâts de mildiou ont entraîné des pertes de récolte. Cette notion de seuil de déclenchement n'a pas été pertinente en 2013. Aucun dégât lié à l'oïdium n'a été recensé.

Tableau III : dégâts liés au mildiou –notation réalisée fin juillet sur le cépage Duras

Prototype	Feuille		Grappes	
	Fréquence	Intensité	Fréquence	Intensité
AOP	93,5%	23,5%	96,5%	38%
IGP	27,5%	2,8%	98,5%	59,5%

Objectif principal non atteint : le rendement : Le rendement a été particulièrement faible sur les deux prototypes quel que soit le cépage considéré. Ce rendement faible est en partie inhérent au millésime puisque la parcelle de Fer servant de référence n'a pas produit davantage de raisin. Sur le Fer servadou, les pertes de récolte sont majoritairement liées à une chute des boutons floraux avant floraison (liée aux très faibles températures de mai et juin) à laquelle s'ajoute une modification du système de conduite sur IGP et des dégâts de mildiou sur AOP. Sur le Duras, ce faible rendement est dû aux phénomènes conjugués de coulure, millerandage et aux dégâts de mildiou auxquels s'est ajouté le botrytis sur le prototype IGP.

Tableau IV : rendements estimés sur les prototypes

Prototype	nbre moyen de grappes par cep	poids moyen par cep (kg)	poids moyen d'une grappe (g)	Rendement (kg/ha)	Rendement (hl/ha)
Fer servadou					
AOP	12,8	0,798	60,7	3594,4	25,7
IGP	6,7	0,158	21,2	709,5	5,1
Duras					
AOP	20,0	0,728	37,1	3276,6	23,4
IGP	16,2	0,562	31,5	2528,4	18,1
Référence– Fer servadou					
Braucol		0,606		2727,0	19,5

Et la qualité ? Si les rendements des plateformes expérimentales ne sont pas ridicules comparativement à la référence. Les caractéristiques des moûts ont, en revanche, été très pénalisés par les attaques de mildiou sur feuilles. En l'absence de feuillage sain, notamment sur AOP, la maturité n'a pas été atteinte.

Tableau V : Caractéristiques analytiques de la récolte – analyses réalisées sur moûts hormis ou sur raisin pour le prototype IGP cépage Fer servadou

Prototype	nbre moyen de grappes par cep	poids moyen par cep (kg)	poids moyen d'une grappe (g)	Rendement (kg/ha)	Rendement (hl/ha)
Fer servadou					
AOP	12,8	0,798	60,7	3594,4	25,7
IGP	6,7	0,158	21,2	709,5	5,1
Duras					
AOP	20,0	0,728	37,1	3276,6	23,4
IGP	16,2	0,562	31,5	2528,4	18,1
Référence– Fer servadou					
Braucol		0,606		2727,0	19,5

Conclusion et perspectives

Le millésime 2013 a été compliqué (forte pluviométrie associée à de faibles températures) et même en situation « normale », les rendements ont été particulièrement faibles. Les objectifs principaux des deux prototypes n'ont pas été atteints. L'année 2013 a permis de mettre en évidence les limites de la réduction des intrants. Pour 2014, des adaptations des prototypes sont à réfléchir avec les différents partenaires en prenant en compte les enseignements de 2013.