

Enherbement maîtrisé sous le rang : intérêt technique pour différentes productions de vin du Sud-Ouest

Laure GONTIER¹, Christophe GAVIGLIO¹, Thierry DUFOURCQ²

¹IFV Pôle Sud-Ouest - V'Innopôle Brames Aigues BP 22 - 81310 LISLE/TARN

²IFV Pôle Sud-Ouest - Domaine de Mons, 32100 CAUSSENS

Email: laure.gontier@vignevin.com

Résumé : L'IFV a mis en œuvre un programme visant à mettre au point des stratégies d'entretien du sol limitant l'usage des herbicides. Ces stratégies doivent à la fois être respectueuses de l'environnement et économiquement viables. Une des pistes de travail envisagées est l'enherbement maîtrisé sous le rang de vigne avec des espèces peu concurrentielles. De 2007 à 2013, enherbement semé et enherbement naturel sous le rang ont été comparés en termes d'incidences sur la vigne, d'impacts quantitatifs et qualitatifs sur la production au désherbage chimique du rang. Après cinq années d'études, sur les plans agronomique et œnologique, l'enherbement total induit des effets déjà observés lors d'expérimentations sur la mise en place d'un couvert végétal inter-rang : réduction du rendement et de la vigueur, réduction de la teneur en azote des moûts, augmentation de la teneur en sucres et en polyphénols – l'intensité de ces impacts étant cependant très variable selon les sites expérimentaux et les types de couverts végétaux testés. Notre étude a montré que, dans certaines situations, comme des parcelles avec un objectif de production contrôlée et un enracinement profond, l'enherbement total est une technique d'entretien du sol envisageable, alors que dans d'autres cas, l'enherbement maîtrisé sous le rang peut être combiné à du travail du sol dans l'inter-rang pour une meilleure gestion de la concurrence hydro-azotée.

Mots-Clés : Entretien du sol, enherbement total, travail du sol, concurrence hydrique et azotée, protection de l'environnement.

Introduction

Sur l'ensemble des vignobles français, l'évolution des pratiques d'entretien du sol concerne essentiellement l'entretien des inter-rangs, avec un développement de l'enherbement de l'inter-rang ces quinze dernières années. Sur les rangs de vigne, le désherbage chimique demeure la règle générale. Dans une optique de limitation des intrants, le désherbage mécanique demeure l'alternative première à l'utilisation d'herbicides. Cette technique, bien qu'efficace, peut s'avérer contraignante en termes de coût et d'organisation du travail (Heinzle, 2002 ; Gaviglio, 2007). La mise en œuvre d'un enherbement maîtrisé sous le rang pourrait être une alternative complémentaire, intéressante d'un point de vue technique et économique. Des expérimentations ont été mises en place en 2007 sur trois sites de Midi-Pyrénées aux conditions pédoclimatiques et optiques de production contrastées : AOP Cahors (cépage Malbec), AOP Fronton (cépage Négrette) et IGP Côtes de Gascogne (cépage Colombar). Sur chaque site, l'enherbement naturel et l'engazonnement (c.-à-d. l'enherbement semé permanent) sur la ligne des souches sont comparés au désherbage chimique. Les types de couverts végétaux sélectionnés pour l'engazonnement doivent résister au salissement par la flore spontanée indésirable, et être peu poussants afin de limiter au maximum l'entretien par tontes, opération gourmande en temps de travail dès lors qu'elle doit être réalisée sous le rang. Plusieurs espèces, pures ou en mélanges, sont ainsi expérimentées sur chaque site. Le choix des couverts végétaux s'est porté dans un premier temps sur des graminées pérennes choisies pour leur concurrence limitée : fétuque rouge, fétuque ovine, koelerie, dactyle.

D'autres espèces plus anecdotiques comme le plantain corne de cerf viennent compléter ces associations.

Matériels et méthodes

Notre étude a débuté en 2007 sur trois zones du bassin de production viticole Sud-Ouest présentant différentes caractéristiques de production: (a) AOP Cahors, cépage Malbec sur sol argilo-siliceux profond peu sensible au stress hydrique, objectif de production modéré (<10 t/ha) ; (b) AOP Fronton, cépage Négrette sur sol limoneux (« boulbène ») sensible à la contrainte hydrique estivale, objectif de production modéré (<10 t/ha) ; (c) IGP Côtes de Gascogne, cépage Colombar sur sol argilo-calcaire à réserve utile limitée, objectif de production moyen (15t/ha), avec une optique vin blanc aromatique. Sur chaque site, une à deux modalités d'engazonnement, ainsi qu'une modalité d'enherbement naturel, sur la ligne des souches sont comparés au désherbage chimique (tableau I). Chaque modalité fait l'objet de trois répétitions au sein d'un dispositif expérimental en blocs randomisés complets. L'entretien des inter-rangs est historiquement l'enherbement permanent pour tous les sites : les parcelles sont donc conduites en « enherbement total » de 2007 à 2013 (figure 1), à l'exception de la parcelle IGP Côtes de Gascogne, sur laquelle l'expérimentation a été réorientée à l'automne 2009 avec l'introduction du désherbage mécanique un inter-rang sur deux. La proportion de superficie enherbée a ainsi été réduite à 65% (33% pour la référence désherbage chimique sous le rang) avec conservation de l'enherbement maîtrisé sous le rang (figure 2).

Tableau I. Description des modalités étudiées.

Site	Code modalité	Description des modalités
Cahors	CHIM	désherbage chimique
	NATU	enherbement naturel
	KOEL	engazonnement : 10% <i>Lolium perenne</i> , 10% <i>Festuca rubra trichophylla</i> , 30% <i>Festuca ovina</i> , 50% <i>Koeleria macrantha</i> .
	DACT	engazonnement : 100% <i>Dactylis glomerata L. subsp. Hispanica</i> .
Fronton	CHIM	désherbage chimique
	NATU	enherbement naturel
	FETUO	engazonnement : 10% <i>Lolium perenne</i> , 10% <i>Plantago coronopus</i> , 15% <i>Poa pratensis</i> , 65% <i>Festuca ovina</i> .
Gascogne	CHIM	désherbage chimique
	NATU	enherbement naturel
	FETUR	engazonnement : 10% <i>Lolium perenne</i> , 10% <i>Plantago coronopus</i> , 15% <i>Poa pratensis</i> , 65% <i>Festuca rubra rubra</i> .
	KOEL	engazonnement : 10% <i>Lolium perenne</i> , 10% <i>Festuca rubra trichophylla</i> , 30% <i>Festuca ovina</i> , 50% <i>Koeleria macrantha</i> .



Figure 1. Enherbement total : inter-rangs et sous le rang.



Figure 2. Enherbement sous le rang associé au désherbage mécanique un inter-rang sur deux – itinéraire d'entretien du sol expérimenté sur le site de Gascogne à partir de 2010.

Les parcelles expérimentales sont conduites en espalier palissé (Guyot simple). Les densités de plantation sont de l'ordre de 4000 ceps par hectare sur tous les sites. Les paramètres mesurés portent sur trois principaux aspects :

1. **Les performances du couvert végétal sous le rang** : évolution des taux de recouvrement des espèces semées et de la flore spontanée au cours du temps, et de la hauteur de végétation.
2. **Les impacts agronomiques des différentes pratiques** : composantes du rendement, fertilité, vigueur, statuts hydrique et azoté.
3. **La qualité de la récolte** via l'analyse de la composition des moûts : sucre, acidité, teneur en polyphénols et teneur en azote assimilable.

Résultats

Comportement des couverts végétaux sous le rang :

Les suivis réguliers des taux de recouvrement par espèce sous le rang mettent en évidence un bon comportement général des couverts végétaux semés en termes de contrôle de la flore adventice, malgré des conditions de mise en œuvre « rustiques ». *Dactylis hispanica* apparaît comme l'espèce la plus efficace pour limiter le développement de la flore spontanée qui représente seulement 5 à 10% de la surface du sol sous le rang. Sur les modalités enherbement naturel, le taux de recouvrement sous le rang par la flore spontanée n'atteint un niveau équivalent à celui des modalités engazonnées qu'à partir de la 3ème campagne d'étude. En termes d'entretien (tontes), nous enregistrons une moyenne de deux tontes par an, tous sites et toutes modalités d'enherbement confondus. Le nombre maximum de tontes réalisé est de quatre sur la modalité *Dactylis hispanica* pour le millésime 2010 caractérisé par un printemps pluvieux.

Agronomie viticole : Après cinq années de suivi, le passage d'un enherbement limité aux inter-rangs à l'enherbement total de la parcelle entraîne les mêmes types d'effets agronomiques que ceux observés lors d'expérimentations menées sur la mise en œuvre de l'enherbement des inter-rangs : réduction du rendement et de la vigueur, limitation de la surface foliaire, amélioration de l'état sanitaire (Maigre, 1996 ; Spring, 2001 ; Coulon et Prud'homme, 2003). L'intensité de ces impacts varie cependant en fonction des conditions des sites expérimentaux (caractéristiques pédoclimatiques, type de production) et en fonction des modalités testées (espèces semées). Les impacts agronomiques ont été les plus marqués sur la parcelle à plus forte expression végétative (site IGP Gascogne). De 2008 à 2010, la réduction moyenne de rendement sur les modalités enherbées à 100% par rapport au désherbage chimique sous le rang est de 35%, cette réduction est expliquée par une réduction du poids moyen des grappes mais également du nombre de grappes en lien avec une diminution du taux de débournement. Nous enregistrons également une diminution de la vigueur conjointe à celle du rendement (tableaux II et III). Ce constat dans un contexte où un objectif de production moyen (15 t/ha) est recherché, amène à reconsidérer la pratique de l'enherbement total. Dans un objectif de limitation des

Tableau II. Rendements par modalité sur les sites expérimentaux sur les 3 dernières années d'étude.

paramètre	Rendement (kg par cep)									
	site	Gascogne			Fronton			Cahors		
		2010	2011	2012	2009	2010	2011	2010	2011	2012
millésime										
			ns				ns			
CHIM	5.40 a	8.46 a	8.00	3.76 a	2.17 a	3.13 a	1.96	4.49 a	2.73 a	
NATU	3.43 b	6.74 ab	6.87	3.18 b	1.66 b	2.37 b	1.79	1.88 b	1.02 ab	
FETUO	-	-	-	2.84 b	1.62 b	2.47 b	-	-	-	
FETUR	3.26 b	7.28 ab	7.21	-	-	-	-	-	-	
KOEL	3.88 b	4.99 b	8.07	-	-	-	1.90	2.71 b	0.89 b	
DACT	-	-	-	-	-	-	2.03	2.77 b	1.88 b	

Tableau III. Vigueur par modalité sur les sites expérimentaux sur les 3 dernières années d'étude. a, b, c : résultats du test de comparaison des moyennes de Tukey si différence statistiquement significative au seuil de 5%.

paramètre	Poids des bois de taille (g par cep)									
	site	Gascogne			Fronton			Cahors		
		2010	2011	2012	2008	2009	2011	2010	2011	2012
millésime										
			ns							
CHIM	736 a	659 a	881 a	434	413 a	316 a	435 a	320 a	563 a	
NATU	525 b	528 abc	617 ab	351	339 b	179 b	219 b	161 b	361 b	
FETUO	-	-	-	394	331 b	165 b	-	-	-	
FETUR	494 b	539 bc	610 ab	-	-	-	-	-	-	
KOEL	497 b	349 c	491 b	-	-	-	239 b	174 b	385 ab	
DACT	-	-	-	-	-	-	257 b	174 b	362 b	

intrans herbicides, il est envisageable de conserver l'enherbement maîtrisé sous le rang associé à des pratiques dans l'inter-rang moins concurrentielles pour la vigne comme le désherbage mécanique ou un enherbement temporaire (ex. engrais verts...). Afin de tester ce type d'itinéraire technique, notre expérimentation a été réorientée à l'automne 2009 avec l'introduction du désherbage mécanique un inter-rang sur deux (cf. figure 2). La proportion de superficie enherbée a été réduite à 65% (33% pour la référence désherbage chimique sous le rang) avec conservation de l'enherbement maîtrisé sous le rang. Les mesures effectuées de 2010 à 2012 ont mis en évidence un regain de vigueur rapide, dès 2010, après changement de l'itinéraire d'entretien du sol ; quant au rendement, nous avons enregistré son rétablissement à partir du millésime 2011, en lien avec la physiologie du développement des inflorescences de la vigne qui s'établit sur deux cycles. Sur les modalités enherbement sous le rang, l'objectif de production est ainsi atteint en 2011 et 2012. Sur les deux sites expérimentaux en AOP, nous observons, en revanche, des impacts de l'enherbement total plus modérés sur le rendement et la vigueur (tableaux II et III). Relativement à la modalité désherbage chimique, la diminution du rendement n'excède pas -25% sur les modalités enherbées. De plus, l'acceptabilité de cette réduction de rendement en contexte à objectif de production modéré est fonction du niveau de rendement en valeur absolue : dans certains cas (ex. pratique de l'éclaircissage), l'enherbement total peut être une solution permettant d'atteindre l'objectif de production visé.

Statuts hydrique et azoté :

Sur les sites de Cahors et de Gascogne, le suivi du potentiel hydrique foliaire ne met pas en évidence d'augmentation sensible de la contrainte hydrique estivale sur les modalités enherbées sous le rang. Sur le site de Fronton, où le type de sol entraîne une plus grande sensibilité au stress hydrique estival, nous enregistrons, en 2010 uniquement, une apparition de la contrainte hydrique plus précoce sur les modalités en enherbement total, sans distinction entre l'engazonnement et l'enherbement naturel. Les différences entre modalités sont cependant faibles en valeur absolue. La gestion de la contrainte azotée demeure en revanche un point crucial. La concurrence azotée exercée a été évaluée à partir de 2010 à l'aide du capteur Dualex® développé par ForceA. Sur chaque parcelle expérimentale, aux stades floraison et véraison, des acquisitions ont été réalisées à l'aide de cette pince à feuilles permettant d'obtenir simultanément des indices de concentrations en chlorophylle et en composés polyphénoliques. L'indice de Balance Azotée NBI (Nutrition balance Index) est calculé à partir de ces acquisitions. Nos mesures ont mis en évidence une réduction significative du NBI sur les modalités en enherbement total en comparaison aux modalités désherbées chimiquement sous le rang, à la fois à floraison et à véraison.

La contrainte azotée enregistrée sur feuilles en cours de campagne, se retrouve au niveau des teneurs en azote assimilable des baies et moûts : l'enherbement total provoque une réduction de ces teneurs (tableau IV).

Tableau IV. Teneur en azote assimilable des moûts par modalité sur les sites expérimentaux sur les 3 dernières années d'étude.

paramètre site	Teneur en azote assimilable des moûts (mg l)								
	Gascogne			Fronton			Cahors		
millésime	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2010	2011	2012
			<i>ns</i>						<i>ns</i>
CHIM	220	201	115	85	108	103	107	97	126
NATU	183	175	108	76	97*	86*	51*	63*	92
FETUO	-	-	-	73	107	96*	-	-	-
FETUR	199	226	111	-	-	-	-	-	-
KOEL	165*	187	-	-	-	-	71*	68*	89
DACT	-	-	-	-	-	-	64*	61*	106

Qualité du raisin à la récolte : Dans le cas des parcelles de Négrette et Malbec, respectivement situées à Fronton et Cahors, vinifiées en rouge, le passage à l'enherbement total a permis une augmentation significative des teneurs en anthocyanes et en polyphénols totaux pour l'ensemble des campagnes de suivi, en lien avec les réductions de rendement enregistrées. Sur la parcelle de Colombard en IGP Côtes de Gascogne, nous enregistrons une augmentation significative de la teneur en sucres et du rapport sucres sur acidité avec l'enherbement maîtrisé sous le rang, là également, en lien avec les réductions de rendement enregistrées. En revanche, l'enherbement sous le rang ne pénalise pas la richesse en thiols aromatiques du vin.

Conclusion

Après cinq ans de mise en œuvre, sur les plans agronomique et œnologique, l'enherbement total induit le même type d'impacts que ceux déjà observés lors d'expérimentations sur la mise en place d'un couvert végétal inter-rang : réduction du rendement, de la vigueur et de l'expression végétative, réduction de la teneur en azote des moûts, augmentation du degré potentiel et de la teneur en polyphénols. L'ensemble de nos observations agronomiques montrent que la réduction de rendement est à la fois liée à une réduction du poids des grappes et du nombre de grappes par cep. Les mesures mettent en évidence que le taux de débourrement peut être sensiblement affecté : la réduction du nombre de rameaux primaires explique la réduction du nombre des grappes et conduit à une réduction de la surface foliaire. Des mesures supplémentaires soulignent que l'enherbement total peut provoquer un ralentissement significatif de la vitesse d'allongement des rameaux et induire une plus faible longueur des rameaux. Les incidences mesurées sur le taux de débourrement nous amènent à nous poser des questions sur les effets de l'enherbement total et permanent sur la mise en réserve de l'azote et sur la façon d'analyser ce paramètre.

L'intensité de ces incidences agronomiques est cependant variable selon les sites expérimentaux (réserve hydrique, cépage, objectif de production), les types de couverts végétaux testés et dans la durée : les compositions contenant une plus grande proportion de *Koeleria macanthra* qui avaient notamment entraîné la plus faible compétition vis-à-vis de la vigne sur les 1ères années d'étude, tendent à se révéler plus concurrentielles sur le millésime 2011. L'impact de l'enherbement spontané se montre également plus important avec le temps et la densification de la flore naturelle. Par ailleurs sur l'ensemble des

sites, si le suivi du potentiel hydrique foliaire ne met pas en évidence une augmentation sensible de la contrainte hydrique estivale sur les modalités enherbées sous le rang – en lien avec une adaptation précoce de la surface foliaire – la gestion de la contrainte azotée demeure un point crucial. Ce constat nous a amené à démarrer en 2011 une expérimentation spécifique sur les stratégies de fertilisation adaptées à la présence d'enherbement sous le rang. La pratique de l'enherbement maîtrisé sous le rang se révèle néanmoins intéressante d'un point de vue économique et simplification de l'organisation du travail. Plutôt que dans le cadre d'un enherbement total, cette pratique peut s'envisager couplée à des pratiques moins concurrentielles dans l'inter-rang telles qu'un désherbage mécanique un inter-rang sur deux comme sur le site expérimental des Côtes de Gascogne (parcelle de Mons). Les résultats obtenus sur ce site d'étude montrent une amélioration de la vigueur et une atteinte de l'objectif de production avec ce type d'entretien du sol. Nous notons par ailleurs un bon comportement des couverts végétaux semés en termes de contrôle de la flore adventice. Certains couverts végétaux apparaissent ainsi assez prometteurs vis-à-vis de nos objectifs. L'ensemble de nos résultats soulignent l'importance pour ce type d'étude, touchant aux facteurs sol et nutrition de la vigne, dépendante à la fois des conditions en années n et n-1, d'être poursuivi sur plusieurs millésimes afin d'obtenir des résultats significatifs.

Références bibliographiques

- DELABAYS N., SPRING J.L., MERMILOD G., 2006. Essai d'enherbement de la vigne avec des espèces peu concurrentielles: aspects botaniques et malherbologiques. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 38 (6) : 343-354.
- COULON T. and PRUD'HOMME P.Y., 2003. Effets d'un enherbement permanent sur la physiologie de la vigne dans les vignobles du Bordelais. *Progress Agricole et Viticole*, 120 (7) : 154-161.
- GAVIGLIO C. 2007. Alternatives au désherbage chimique : quelles stratégies pour l'entretien mécanique des vignes ? 20ème conférence du COLUMA, International Meeting on Weed Control, Dijon, 11-12 décembre 2007.
- HEINZLE Y. 2002. Travail du sol et désherbage thermique. Colloque MONDAVITI, Bordeaux, décembre 2002.
- MAIGRE D. 1996. Comportement viticole et physiologique de la vigne soumise à différents modes d'entretien du sol. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 28 (5) : 303-312.
- SPRING J.L. 2001. Influence du type d'enherbement sur le comportement de la vigne et la qualité des vins. Résultats d'un essai sur Chasselas dans le bassin lémanique. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 33 (5) : 253-260.

Ce qu'il faut retenir

Le passage à l'enherbement « total » – sous le rang et tous les inter-rangs – entraîne une réduction du rendement et de la vigueur, une diminution de la teneur en azote assimilable des moûts, une augmentation des teneurs en sucres et polyphénols, et une amélioration de l'état sanitaire.

L'enherbement total est une alternative aux herbicides envisageable dans certaines situations : vignobles de la façade atlantique, sols profonds, objectif de production contrôlé, parcelles vigoureuses.

Dans les autres cas, l'enherbement sous le rang peut être associé à des pratiques dans l'inter-rang moins concurrentielles pour la vigne comme le désherbage mécanique ou un enherbement temporaire.