

# Adaptation des modes de conduite Scott-Henry et Smart-Dyson dans le vignoble de Gascogne sur cépages Merlot N et Colombar B

Thierry DUFOURCQ<sup>1</sup>, Laure GONTIER<sup>2</sup>, Eric SERRANO<sup>2</sup>, Nathalie OLLAT<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Sud-Ouest - Château de Mons - 32100 CONDOM

<sup>2</sup> Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Sud-Ouest - V'Innopôle - BP 22 - 81310 LISLE/TARN

<sup>3</sup> UREFV - INRA - Centre de Bordeaux - BP 81 - 33883 VILLENAVE D'ORNON

Email: [thierry.dufourcq@vignevin.com](mailto:thierry.dufourcq@vignevin.com)

**Résumé :** Cette étude compare la conduite de la vigne en espalier habituelle de la région Midi-Pyrénées (taille guyot) avec deux systèmes déployés adaptés des systèmes Scott-Henry et Smart-Dyson utilisant une division verticale du feuillage dans le plan de palissage. Les parcelles expérimentales sont constituées de dix pieds par bloc et de six blocs en randomisation par modalité. Deux cépages sont étudiés, le Merlot N implanté sur un sol fertile et profond, le Colombar B implanté sur un sol induisant des déficits hydriques prononcés. Les mesures réalisées concernent l'alimentation hydrique, l'éclaircissement de la souche, l'état sanitaire, la relation entre le rapport surface foliaire-poids de récolte et qualité du moût, la qualité des vins. Les premiers résultats font apparaître un gain de surface foliaire exposée de 30 à 40% pour les systèmes déployés, ainsi qu'une amélioration du micro-climat lumineux à l'intérieur de la végétation, sans modification du statut hydrique de la plante. Le feuillage, protégé normalement, ne présente pas de sensibilité plus importante aux attaques de *Plasmopara viticola* par rapport au système de conduite en espalier, et ce, malgré la présence d'extrémités de rameaux au niveau du sol. Les raisins, mieux distribués dans le palissage des systèmes déployés, sont moins sensibles aux attaques de *Botrytis cinerea*. Le niveau de maturité des raisins (indice sucre/acidité) est amélioré pour le Colombar B en relation avec une augmentation du rapport surface foliaire-poids de récolte, il n'est pas significativement amélioré pour le Merlot N. Les vins de Merlot N du système Smart-Dyson présentent une richesse en polyphénols supérieure à celle obtenue pour les autres systèmes de conduite. Cette différence est perçue à la dégustation. La richesse en composés d'arôme variétal de type thiol, 3-mercapto-hexanol et acétate de 3-mercapto-hexyle, obtenue dans les vins de Colombar B est équivalente pour les différents modes de conduite.

**Mots-Clés :** mode de conduite, smart-dyson, scott-henry, colombar, Côtes de Gascogne

## Introduction

Les écartements supérieurs à 2,50 m entre les rangs d'une parcelle de vigne conduite en espalier, engendrent une surface foliaire à l'hectare limitée (Carbonneau, 1980). Lorsque les objectifs de rendement dans une zone de production sont élevés, de l'ordre de 15 tonnes de raisins par hectare, il s'ensuit un ratio entre surface foliaire et poids de récolte faible, celui-ci pouvant pénaliser la qualité technologique des raisins. En fonction des disponibilités offertes par le milieu, les vignes peuvent présenter également un niveau élevé de puissance en raison de la faible densité de plantation. D'autre part, en raison des attentes de récolte du producteur, une charge élevée par souche et par mètre linéaire de rang peut conduire à un entassement de la végétation et des fruits dans un volume restreint. Ceci peut pénaliser l'état sanitaire de la vigne. Dans ce contexte, qui concerne une part importante du vignoble de Gascogne en région Midi-Pyrénées et plus généralement du Sud-Ouest de la France, nous avons cherché à acquérir des références concernant deux modes de conduite alternatifs qui pourraient répondre aux limites du système traditionnel. Il s'agit des systèmes Scott-Henry et Smart-Dyson décrits par Smart (1991). Ces deux systèmes dits déployés, (Carbonneau et Cargnello, 2003), peuvent être implantés sur vigne en espalier déjà installée sans modification importante du palissage.

## Matériels et méthodes

Cette étude compare une conduite de vigne en espalier palissé (taille Guyot), habituelle de la région, avec deux systèmes déployés adaptés des systèmes Scott-Henry et Smart-Dyson utilisant une division verticale du feuillage dans le plan de palissage. Deux cépages sont étudiés : le Merlot N clone 182 greffé sur 3309C implanté en 1984 dans un sol sablo-limono-argileux profond et le Colombar B clone 938 greffé sur Fercal implanté en 1995 dans un sol argilo-calcaire superficiel. Pour les deux cépages, les rangs sont écartés de 2,65m et les pieds sont espacés de 1m. Les parcelles expérimentales sont constituées de dix pieds par bloc et de six blocs en randomisation par modalité. La charge laissée à la taille se situe entre 12 et 15 bourgeons par souche.

Le système Scott-Henry a été installé en 2000. Le tronc est prolongé par deux bras disposés sur deux fils fixes séparés verticalement de

0,2 m. Les rameaux issus du bras inférieur sont palissés vers le bas par deux fils mobiles, ceux issus du bras supérieur sont palissés verticalement grâce à deux autres fils mobiles. A partir de 2001, nous avons pratiqué une taille courte sur cette modalité.

Le système Smart-Dyson a été installé à partir de 2001. Le tronc est prolongé par deux cordons attachés sur un fil fixe. La moitié des rameaux est palissée vers le bas. Les rameaux sont maintenus par 4 fils mobiles (2x2) comme le Scott-Henry.

Une estimation de la surface foliaire totale (Carbonneau, 1976) et exposée (Murisier, 1996) a été réalisée annuellement. Le statut hydrique a été déterminé par la mesure du potentiel de tige, (Choné, 2001). Des mesures complémentaires de microclimat lumineux et thermique du feuillage, du potentiel de production en fruits et la qualité de la récolte ont été effectuées. L'état sanitaire des feuilles et des fruits a été comparé lorsque la pression parasitaire était importante. Les raisins ont été récoltés et vinifiés selon des protocoles standardisés. Les vins ont été dégustés par un jury spécialisé. Les composés aromatiques, 3-Mercapto-Hexanol (3MH) et son acétate (A3MH), des vins de Colombar B ont été dosés selon la méthode décrite par Schneider (2003).

## Résultats

### Adaptation des systèmes de conduite et entretien du vignoble :

Le système Scott-Henry décrit par Smart a été adapté à la géométrie de plantation de la parcelle expérimentale (2,65m x 1m). Pour chaque souche, il y a seulement deux bras, au lieu de quatre, car cela nous semblait plus équilibré. La distance entre souche étant d'un mètre, les rameaux de chaque bras peuvent être palissés sur cette distance. Le système Smart-Dyson correspond au système décrit dans la plupart des publications.

La taille est réalisée manuellement mais pourrait être partiellement mécanisée par un pré-taillage. L'entretien inter-cep doit être réalisé avant les opérations de palissage.

Ces opérations de palissage n'ont pas fait l'objet d'estimation de temps de travaux car le dispositif expérimental alternant des blocs de dix pieds des différentes modalités ne permet pas de les évaluer

correctement. Elles sont cependant le poste majeur qui diffèrent de la conduite en espalier. Elles demandent une attention particulière et se réalisent en deux temps : la séparation de la végétation avant floraison permet de relever les rameaux destinés à rester en position verticale et de laisser libres ceux qui seront palissés vers le bas ; après floraison, lorsque les rameaux sont suffisamment grands, un second relevage est effectué ainsi qu'un palissage définitif de la végétation vers le bas. Lors de ces opérations, le pourcentage de rameaux cassés est de 3 à 4% pour le Merlot (rameaux souples) et de 7 à 9% pour le Colombarde (rameaux cassants).

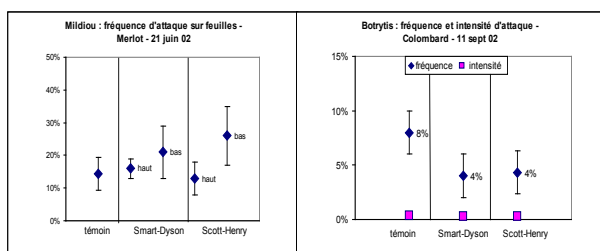
La parcelle peut être rognée dans sa partie médiane et haute avec des outils habituels. Les rameaux positionnés vers le bas se développent sur le sol dans l'inter-rang. Leur croissance peut être maîtrisée lors de la tonte de l'herbe.

La protection contre les ravageurs et la récolte mécanique ne nécessitent pas de réglages particuliers.

**Etat sanitaire :** Le palissage de rameaux en direction du sol laisse craindre une plus forte exposition du végétal à l'infestation par des cryptogames, notamment par *Plasmopara viticola* responsable du mildiou de la vigne. En 2002, la pression parasitaire s'est développée au cours d'un mois de juin particulièrement pluvieux. Nous confirmons les résultats déjà observés lors de la première année d'étude. En cas de forte pression tardive de mildiou, insuffisamment contrôlée par la protection phytosanitaire, l'effet mode de conduite n'est pas discriminant en terme de fréquence et d'intensité d'attaque. Par contre, pour les modes de conduite déployés, les organes (notamment les feuilles) situés dans la partie basse du plan de palissage sont plus affectés que dans la partie haute (figure 1).

Le Colombarde est un cépage sensible aux attaques de *Botrytis cinerea*. Seulement en 2002, à la faveur d'un été pluvieux, les conditions ont été favorables au développement de ce champignon. Dans ces conditions, la modalité témoin a été la plus touchée en fréquence (figure 1).

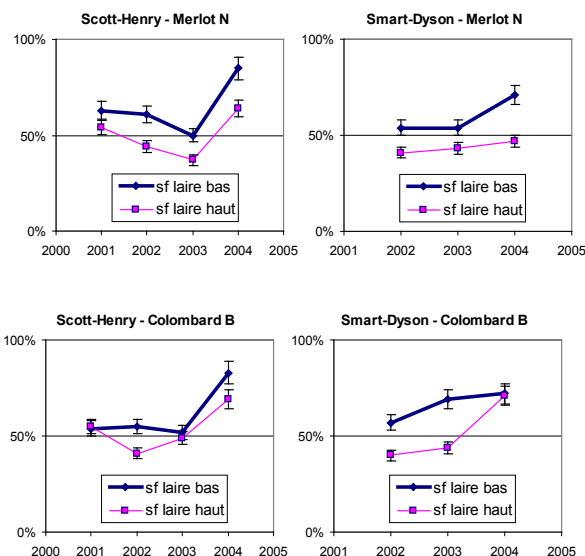
**Surfaces foliaires :** Il n'existe pas de différences significatives entre les modes de conduite au niveau de la surface foliaire totale par souche au cours des différentes années. Cependant, la surface foliaire totale des rameaux palissés vers le bas est significativement plus faible que la surface foliaire palissée vers le haut. Ceci est la conséquence d'un nombre plus faible de rameaux (casse au moment du palissage). D'autre part, le pourcentage de surface foliaire primaire est supérieur pour les rameaux palissés vers le bas (figure 2) en raison d'un développement moindre des entrecoeurs en relation



**Figure 1** Comparaison des fréquences et intensités d'attaques par *Plasmopara viticola* et *Botrytis cinerea* sur des vignes conduites en plan relevé (témoin) et déployé (Smart-Dyson, Scott-Henry)

avec une conductivité hydraulique réduite du xylème (Lovisol et Schubert, 2000).

Les mesures de Surface Externe du Couvert Végétal (SECV) montrent un gain important pour les systèmes déployés par rapport au système en espalier : entre 30% et 40% en moyenne sur 3 ans. La variation, due aux discontinuités du feuillage, est fonction du millésime et de la parcelle. Ceci confirme l'intérêt de ces modes de conduite pour augmenter significativement la SECV.



**Figure 2** Evolution du pourcentage de surface foliaire primaire entre rameaux de vigne palissée en position ascendante (haut) ou descendante (bas) dans des systèmes de conduite déployés

**Alimentation hydrique, microclimat lumineux :** Le statut hydrique des vignes conduites en espalier ou en système déployé est comparable lorsque leurs surfaces foliaires totales sont équivalentes. Pendant 3 années, aucune différence n'ont été mises en évidence au niveau des mesures de potentiels hydriques de tige sur le Merlot, implanté dans un sol profond avec réserve hydrique importante, ou sur Colombarde en condition de contrainte hydrique importante.

La meilleure répartition du feuillage, par diminution de l'entassement, peut être évaluée par le rayonnement P.A.R (Photosynthetic Active Radiation) reçu par le couvert végétal. En pourcentage du rayonnement total, les modes de conduites divisés verticalement reçoivent 30% de lumière en plus sur la deuxième couche de feuilles, c'est à dire dans les 10 premiers centimètres d'épaisseur. Si on ajoute à cela, le gain de gabarit de végétation, correspondant au gain de SECV, on peut considérer que le microclimat lumineux des souches conduites en Scott-Henry et en Smart-Dyson est très nettement amélioré. Ces résultats ont été confirmés entre 2001 et 2002.

Les dégâts d'échaudage sur grappes, suite aux températures caniculaires de l'été 2003 ne sont significativement pas différents entre les modalités. Pour les modes de conduite déployés, il n'y a pas de différence entre les grappes positionnées sur les rameaux palissés vers le bas ou vers le haut.

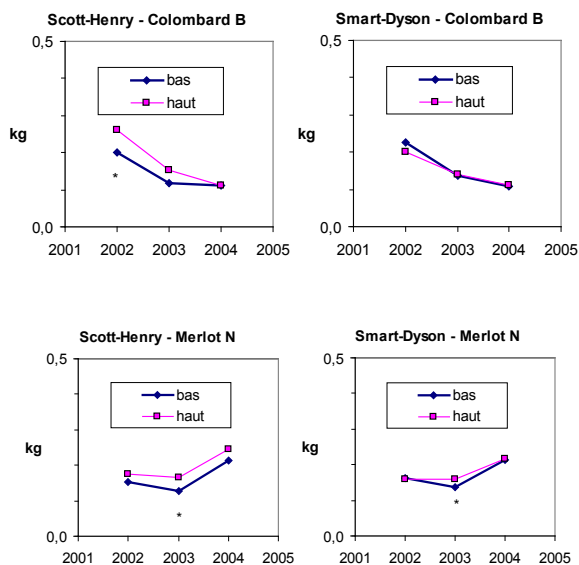
## Production et maturation

La production de matière sèche (Puissance) de la souche ne présente pas de différences significatives entre les modes de conduite après quatre années de mesures.

Le poids moyen des grappes portées par les rameaux descendants est toujours inférieur à celui des grappes portées par les rameaux ascendants mais la différence n'est pas significative, excepté en 2003 sur cépage Merlot (figure 3).

Le rapport entre la surface foliaire et le poids de récolte (SECV-PR) est un indicateur de qualité du moût. Le gain de SECV des systèmes déployés contribue à l'amélioration de cette qualité. Sur Colombarde l'augmentation de la teneur en sucres des moûts à la vendange est significative, de +4% à +10% pour les systèmes déployés par rapport à l'espalier, ceci en fonction des millésimes. Sur Merlot, les systèmes déployés n'ont pas conduit à des teneurs en sucres du moût significativement plus élevées (moins de 2% par rapport au système de référence). Dans tous les cas, le clone 182 de Merlot, est caractérisé par des concentrations en sucres dans les baies importantes, entre 205 et 249 g/l, même lorsque le niveau de production atteint plus

de 2 kg/m<sup>2</sup>, comme en 2004. La teneur en anthocyanes des raisins de Merlot portés par les systèmes déployés est supérieure, pour les systèmes déployés (+24% pour le Smart-Dyson et +15% pour le Scott Henry), par rapport à l'espalier, en année normale (2002 et 2004 versus 2003).



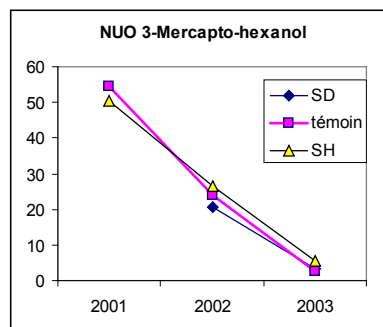
**Figure 3 Evolution entre les poids moyens des grappes portés par des rameaux palissés en position ascendante (haute) ou descendante (bas) dans des systèmes de conduite déployés**  
\* Différence significative à l'Analyse de Variance (5%)

Le rapport entre la surface foliaire et le poids de récolte (SECV-PR) est un indicateur de qualité du moût. Le gain de SECV des systèmes déployés contribue à l'amélioration de cette qualité. Sur Colombard l'augmentation de la teneur en sucres des moûts à la vendange est significative, de +4% à +10% pour les systèmes déployés par rapport à l'espalier, ceci en fonction des millésimes. Sur Merlot, les systèmes déployés n'ont pas conduit à des teneurs en sucres du moût significativement plus élevées (moins de 2% par rapport au système de référence). Dans tous les cas, le clone 182 de Merlot, est caractérisé par des concentrations en sucres dans les baies importantes, entre 205 et 249 g/l, même lorsque le niveau de production atteint plus de 2 kg/m<sup>2</sup>, comme en 2004. La teneur en anthocyanes des raisins de Merlot portés par les systèmes déployés est supérieure, pour les systèmes déployés (+24% pour le Smart-Dyson et +15% pour le Scott Henry), par rapport à l'espalier, en année normale (2002 et 2004 versus 2003).

## Qualité des vins

En moyenne sur 3 ans, les dégustations des vins ne permettent pas de mettre en évidence des différences significatives, que ce soit sur Merlot ou Colombard. L'effet millésime domine. Le bilan climatique de l'année 2003, et une charge en raisins importante en 2004, ont nivelé la qualité des vins. Les vins de Merlot, issus du Smart-Dyson sont mieux notés en bouche en 2003 et 2004, en relation avec une composition polyphénolique améliorée. Des dosages de composés aromatiques variétaux de type thiol, 3-mercapto-hexanol et acétate

de 3-mercapto-hexyle, ont été réalisés pour les vins de Colombard. Ces arômes contribuent fortement à la typicité des vins produits dans la région. Sur trois années, il n'apparaît pas de différences majeures entre les modes de conduites (figure 4).



**Figure 4 Comparaison du Nombre d'Unité d'Odeur (NUO = concentration en arômes/seuil de perception) de 3-Mercapto-Hexanol (note agrumes, fruits exotiques) dans des vins de Colombard B issus de vigne conduite en plan relevé (Témoin) ou déployé (SH = Scott-Henry ; SD = Smart-Dyson)**

## Conclusion

Globalement, pour les deux systèmes déployés testés, le Scott-Henry et le Smart-Dyson, dans le Sud-Ouest de la France, la qualité technologique des raisins est améliorée, en relation avec l'amélioration des critères de conduite (SECV, microclimat lumineux). Les vignes vigoureuses, dont les rameaux sont souples, semblent plus adaptées pour optimiser la répartition de la végétation. Le positionnement des rameaux vers le bas ne pénalise pas la qualité de la production et réduit la surface foliaire issue des entrecoeurs. Cette amélioration ne se retrouve pas de façon franche dans les vins de mini-vinifications lorsqu'ils sont dégustés dans l'année. Il s'agira prochainement de mettre en balance le coût économique (temps de travaux), le gain qualitatif et les effets en vinification de grands volumes pour compléter cette étude.

### Références bibliographiques

- CAYLA L., COTTEREAU P., RENARD R., 2002. Estimation de la maturité polyphénolique des raisins rouges par la méthode ITV standard. *Revue Française d'Oenologie*, 193,10-16.
- CARBONNEAU A., 1976. Principes et méthodes de mesure de la surface foliaire. Essai de caractérisation des types de feuilles dans le genre *Vitis*. *Ann. Amélior. Plantes*, 26 (2), 327-343.
- CARBONNEAU A., 1980. Recherche sur les systèmes de conduite de la vigne : essai de maîtrise du microclimat et de la plante entière pour produire économiquement du raisin de qualité. Thèse de docteur-ingénieur, Université de Bordeaux II, 235p.
- CARBONNEAU A., CARGNELLO G., 2003. Architectures de la vigne et systèmes de conduite. Dunod ed., Paris, 188p.
- CHONE X., VAN LEEUWEN C., DUBOURDIEU D., GAUDILLERE J.P., 2001. Stem water potential is a sensitive indicator of grapevine water status. *Annals of Botany*, 87, 477-483.
- LOVISOLO C., SCHUBERT A., 2000. Downward shoot positioning affects water transport in field-grown grapevines. *Vitis*, 39 (2), 49-53.
- MURISIER F., 1996. Optimisation du rapport feuille-fruit de la vigne pour favoriser la qualité du raisin et l'accumulation des glucides de réserve. Thèse de Docteur ès sciences techniques. Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich.
- SMART R.E., ROBINSON M., 1991. Sunlight into wine. A handbook for winegrape canopy management. Ministry of Agriculture and Fisheries, New Zealand, 88p.
- SCHNEIDER R., KOTSERIDIS Y., RAY J.L., AUGIER C., BAUMES R., 2003. Quantitative determination of sulfur-containing wine odorants at sub parts per billion levels. 2. Development and application of a stable isotope dilution assay. *J. Agric. Food Chem.*, 51, 3243-3248.