

Adaptation de la conduite du vignoble : la gestion du rapport feuilles/fruits

Thierry DUFOURCQ

¹Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Sud-Ouest - V'Innopôle - BP 22 - 81310 LISLE/TARN
Email: thierry.dufourcq@vignevin.com

Résumé : Depuis 5 ans, au sein du programme d'expérimentation « optimisation de la conduite de la vigne » d'ITV France, nous avons étudié l'impact de la variation du rapport entre la surface foliaire de la vigne et sa charge en raisins sur la qualité des moûts et des vins. Ces expérimentations ont été réalisées dans les vignobles de Midi-Pyrénées sur Colombard, Côt, Duras et Négrette, du Languedoc et de l'Ardèche sur Mourvèdre, du Val de Loire sur Grolleau et du Bordelais sur Cabernet-Sauvignon et Merlot. Cette diversité des localisations permet d'observer les résultats dans différentes situations de cépages, terroirs et climats. L'objectif de ces essais est de fournir des références techniques fiables aux viticulteurs, aux techniciens de développement, aux organisations professionnelles en charge de la gestion des zones de production.

Mots-Clés : rapport feuilles/fruit surface foliaire maturation

Introduction

Les relations entre feuilles et fruits se caractérisent entre autre au niveau de la plante par la relation source-puits. Une concurrence notable entre développement végétatif et développement reproductif est mise en avant par différentes études.

La compétition par ordre de priorité dans la répartition des produits de la photosynthèse est retranscrite de la façon suivante (CHAMPAGNOL, 1984) :

- en période de croissance, priorité à la consommation sur place puis à l'exportation vers l'extrémité des rameaux et enfin à l'exportation vers les jeunes baies ;
- en période de maturation, deux cas peuvent se présenter. Si les vignes sont faibles, la priorité est donnée à la consommation sur place puis à l'exportation vers les baies et enfin à l'exportation vers les parties vivaces pour la mise en réserve. Un manque de vigueur serait donc néfaste à la maturation. En revanche, si les vignes sont vigoureuses, c'est-à-dire que la croissance est maintenue, l'exportation vers l'extrémité des rameaux prime toujours sur celle vers les baies. Un excès de vigueur entraîne donc l'exaltation et le maintien des caractéristiques juvéniles ce qui aboutit au retard des phases de nouaison, véraison et maturation. Une vigueur trop élevée abaisserait de ce fait la qualité de la récolte.

Une charge excessive entraîne (MORINAGA et al., 2000) :

- une baisse de la respiration et de la nutrition azotée au niveau des racines dues à une baisse de la capacité d'absorption de la solution du sol par ces mêmes racines
- une baisse de la croissance en longueur des tiges latérales et l'amoinissement de la production de nouvelles racines
- une perte en masse des grappes et baies ainsi qu'un abaissement du taux de sucre de ces dernières. Une charge en raisin réduite est donc garante d'une bonne maturation des raisins, donc de la qualité des vins.

La nouaison-véraison est citée comme date charnière de la relation de concurrence feuilles-fruits (CHAMPAGNOL, 1984 et FOURNIOUX, 1997) ; après cette période, la maturation des grappes prendrait le dessus sur le développement végétatif qui tendrait à s'arrêter, une vigueur trop élevée entravant ce basculement en prolongeant le développement végétatif. La relation entre l'alimentation hydrique et l'architecture de la plante est dans cette période essentielle et conditionne la composition biochimique de la baie (DELOIRE et al, 2003).

Il apparaît que l'optimisation de la surface foliaire assimilatrice de la vigne d'une part et de la charge en raisins d'autre part sont des paramètres pertinents pour obtenir des vins de qualité.

Cette surface foliaire assimilatrice correspond à la surface de feuilles dont le bilan photosynthétique est positif (CHAMPAGNOL, 1984 et ARGILLIER, 1989). Par ailleurs, la relation entre la surface foliaire et le degré de maturité du raisin (taux de sucre principalement) a été soulignée (BOURDE et al., 1997 MURISIER, 1996 et MURISIER et al., 1997). Appuyée sur les principes de mesures de la Surface Foliaire Exposée potentielle (SFEp) proposée par CARBONNEAU (1995), MURISIER (1996 et 1997) a déterminé qu'il faut environ 1 à 1,2 m² de surface externe de couvert végétal (S.E.C.V.) pour faire mûrir 1 Kg de raisin.

Cette courte bibliographie sur les relations physiologiques et métaboliques entre feuilles et fruits a pour but de parler non plus d'optimisation de la surface foliaire mais d'optimisation du rapport entre surface foliaire assimilatrice et la quantité de raisins produite : c'est le rapport feuilles/fruits ou l'indice secv/pr.

Contexte de l'étude

Depuis 5 ans, au sein du programme d'expérimentation « optimisation de la conduite de la vigne » d'ITV France, nous avons étudié l'impact de la variation du rapport entre la surface foliaire de la vigne et sa charge en raisins sur la qualité des moûts et des vins.

Ces expérimentations ont été réalisées dans les vignobles de Midi-Pyrénées sur Colombard, Côt, Duras et Négrette, du Languedoc et de l'Ardèche sur Mourvèdre, du Val de Loire sur Grolleau et du Bordelais sur Cabernet-Sauvignon et Merlot.

Cette diversité des localisations permet d'observer les résultats dans différentes situations de cépages, terroirs et climats.

L'objectif de ces essais est de fournir des références techniques fiables aux viticulteurs, aux techniciens de développement, aux organisations professionnelles en charge de la gestion des zones de production.

Les résultats doivent permettre de définir des choix techniques adaptés :

- au moment de la plantation à l'échelle des zones de production (AOC, VDP)
- au cours de la campagne viticole à l'échelle de la parcelle (chartes de production raisonnée, cahier des charges de caves coopératives...).

Matériel et méthode

Le dispositif expérimental mis en place est similaire dans chaque région : un même cépage est étudié sur deux à trois terroirs contrastés afin d'observer des situations variables d'alimentation hydrique, étant entendu que ce paramètre influe considérablement sur la physiologie de la vigne au cours de sa croissance et de la maturation des fruits.

Les différents dispositifs se situent dans des typologies de vignobles de faibles à moyennes densités (3000 - 6000 pieds par hectare) sur vignes en espalier palissées verticalement.

Sur chaque site, on induit une variation du rapport feuille/fruit par la variation de la hauteur de rognage et par la suppression de grappes. On obtient sur chaque parcelle expérimentale entre 4 (2 hauteurs x 2 rendements) et 6 (3 hauteurs x 2 rendements) valeurs d'indice suivant les dispositifs.

La hauteur de la haie foliaire est réglée par un écimage manuel, et maintenue de la sorte dès que la croissance du végétal l'impose. L'épaisseur du feuillage est la même pour toutes les modalités d'un même site.

Sur chaque placette élémentaire (même hauteur de feuillage), la moitié des pieds produisent le rendement classique de la zone de production, l'autre moitié est éclaircie à 50% par égrappage manuel au début du stade véraison.

L'estimation de la surface foliaire exposée est réalisée selon la méthode proposée par MURISIER (1996) en mesurant la Surface Externe du Couvert Végétal (figure 1).

L'arrêt de croissance est déterminé par la mesure du niveau de croissance des apex. La contrainte hydrique de la vigne est mesurée au cours de la campagne viticole par des potentiels hydriques foliaires de base ou de tige (en fonction des régions) grâce à la technique de la chambre à pression décrite par SCHOLANDER et al (1965).

Les principaux constituants du raisin sont analysés au cours de la maturation et au moment de la récolte. Les raisins sont vinifiés selon des modes opératoires normalisés au sein de chaque unité.

Après élevage, les vins obtenus sont dégustés par un collège spécialisé constitué de techniciens et de professionnels.

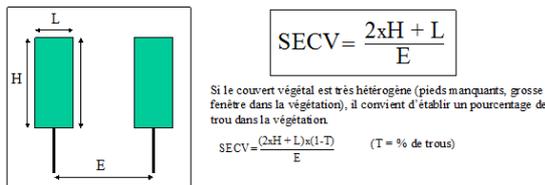


Fig. 1 : Calcul de la S.E.C.V. (surface externe du couvert végétal) ; H : hauteur de feuillage (en m) ; L : largeur de feuillage (en m) ; E : écartement entre rangs (en m) ; T : pourcentage de discontinuité du feuillage.

Résultats

Effet de la hauteur de rognage sur la S.E.C.V. : Les différentes variables pour le calcul de la S.E.C.V. ont été analysées afin de connaître l'impact de chacune d'elle. Si la hauteur est un paramètre maîtrisé et prépondérant, il est intéressant de constater que l'augmentation potentielle de la S.E.C.V. liée à une hauteur de rognage plus élevée est corrigée à la baisse par l'augmentation significative de la discontinuité du feuillage. Ce constat a été réalisé aussi bien sur Duras (Midi-Pyrénées) que sur Grolleau (Anjou) ou Mourvèdre (PACA-LR) (figure 2). En revanche, l'épaisseur moyenne n'est pas significativement modifiée et dans tous les cas ne dépasse pas les 0,5 mètres.

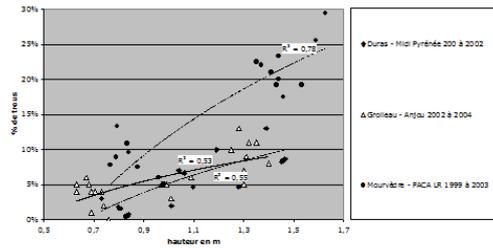


Fig. 2 : Corrélation entre la hauteur de feuillage et l'augmentation de la discontinuité

Si l'augmentation de la hauteur de feuillage a pour effet d'augmenter ponctuellement la discontinuité, cette dernière a aussi l'avantage de favoriser l'aération du feuillage et de permettre un meilleur éclaircissement des feuilles plus internes. Cette amélioration du microclimat n'est pas sans conséquence sur la qualité des raisins. Il s'agit en revanche de prendre en compte les discontinuités importantes provoquées par des ceps manquants ou un palissage défectueux.

Indice secv/pr et sucre potentiel à la récolte : Les résultats obtenus en Midi-Pyrénées, PACA-LR et Anjou permettent d'observer l'influence de l'indice secv/pr sur le taux en alcool volumique potentiel (T.A.V.) à la récolte. Il apparaît de façon évidente que l'augmentation de l'indice favorise l'augmentation du TAV avec des relations fortement significatives.

Toutefois, deux situations sont à distinguer :

- dans les situations où le climat et les réserves hydriques des sols ne sont pas de réels facteurs limitants, le mode de conduite est primordial. L'effet de la variation de l'indice sur le T.A.V. est stable quel que soit le millésime : plus l'indice est haut et plus le T.A.V. est important (figures 3 et 4). Jusqu'à un indice de 2 m2/kg, on améliore le potentiel des cépages rouges testés, comme observé en Midi-Pyrénées (DUFOURCQ et SERRANO, 2002).

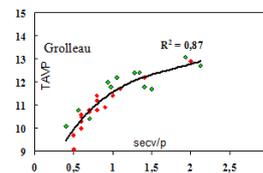


Fig. 3 : Corrélation entre l'indice secv/pr et le titre d'alcool volumique potentiel à la vendange sur le secteur d'Angers entre 2001 et 2003 dans des situations de sol différentes - Cépage Grolleau. En vert : millésime 2003

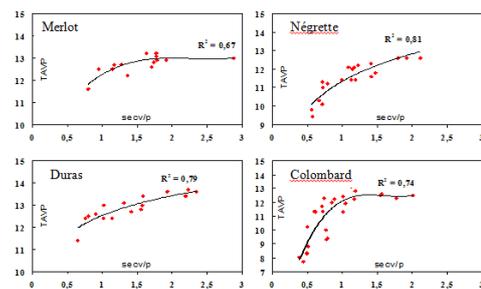


Fig. 4 : Corrélation entre l'indice secv/pr et le titre d'alcool volumique potentiel à la vendange en Midi-pyrénées, vignoble de Gaillac entre 2000 et 2002 (cépage Duras), vignoble de Fronsac entre 1995 et 2002 et vignoble de Gascogne entre 1999 et 2003 (cépage Colombard) en Bordeaux, vignoble de Saint-Émilion entre 2000 et 2003 (cépage Merlot) [passelles à fortes réserves hydriques]

Dans les situations où le climat s'avère être une contrainte et/ou la réserve hydrique des sols est faible, l'effet millésime plus que la valeur de l'indice conditionne le niveau de sucre des moûts. Quel que soit le millésime, l'indice le plus élevé entraîne le meilleur potentiel de vendange (figures 5 et 6).

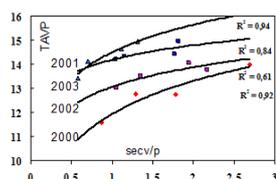


Fig. 5 : Corrélation entre l'indice secv/pr et le titre d'alcool volumique potentiel à la vendange sur le secteur de Nîmes entre 2000 et 2003 pour une même parcelle (cépage Mourvèdre)

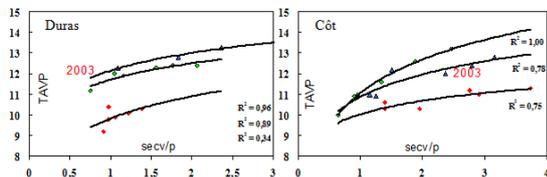


Fig. 6 : Corrélation entre l'indice secv/pr et le titre d'alcool volumique potentiel à la vendange en Midi-Pyrénées, vignoble de Cahors entre 2001 et 2003 (cépage Duras), vignoble de Gaillac entre 2001 et 2003 (cépage Côt) (parcelles à faibles réserves hydriques)

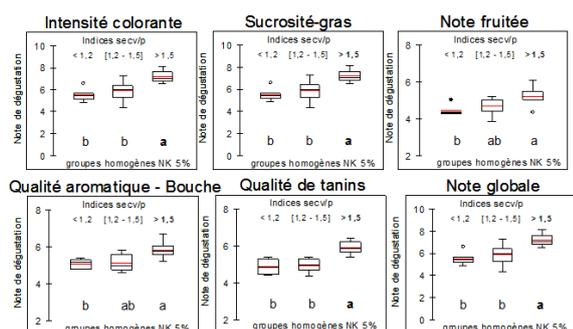
Indice secv/pr et acidité à la récolte : L'indice secv/pr n'influence pas la teneur en acidité des moûts. Aucune corrélation stable pour aucun des secteurs géographiques étudiés n'est mise en évidence.

Indice secv/pr et anthocyanes sur vins : L'influence de l'indice secv/pr est observée sur la teneur en anthocyanes (méthode de Stownstreet) sur vins finis. Plus l'indice est élevé et plus la teneur en anthocyanes est importante. À noter qu'il n'apparaît pas de relation significative entre la progression de l'indice et le taux d'anthocyanes sur baies à la récolte. Ces résultats observés sur l'ensemble des sites étudiés (figures 7) sont d'autant plus intéressants qu'ils sont optimisés par une augmentation de l'indice au même titre que la teneur en sucre. De ce fait, les durées de macérations pré-fermentaires pour les vinifications en rouge peuvent être adaptées pour optimiser la couleur.

Indice secv/pr et dégustations : Les effets parcelles et millésimes sont très importants. La chaptalisation de certains vins masque les différences observées sur moûts. Il apparaît toutefois que les vins issus des indices les plus forts ressortent majoritairement plus positivement.

On peut noter néanmoins les points suivants :

- en Anjou, sur Grolleau, les modalités à indice faible ne sont pas toujours les moins appréciées par rapport à celles à indices intermédiaires. Les synthèses de dégustation sur plusieurs années tendent à montrer que les modalités à indice fort ne se démarquent pas négativement
- en PACA-LR, les vins de Mourvèdre d'indices élevés tendent à avoir une expression florale et fruitée plus intense et moins d'amertume sans que la différence soit toutefois significative
- en Midi-Pyrénées, les vins rouges d'indices supérieurs à 1,5m²/kg sont mieux appréciés (figure 8). Les vins blancs de Colombard issus d'indices voisin de 1m²/kg sont notés de manière équivalente aux vins d'indices supérieurs.



Conclusions

Ces années d'études sur une diversité importante de régions, de cépages, de situations de parcelles mettent en avant des pistes intéressantes pour la gestion agronomique des parcelles par l'indice secv/pr. Les résultats seront repris dans une synthèse nationale en 2005 dans laquelle sera proposé un abaque adapté aux caractéristiques viticoles régionales, qui résumera et prendra en compte les objectifs des productions locales et les contraintes d'appellation.

Des trois variables qui contribuent au calcul de l'indice secv/pr nous considérons que :

- l'écartement entre les rangs est le meilleur paramètre pour faire varier de façon importante la surface foliaire
- la hauteur de feuillage participe également dans des limites tant physiologiques que matérielles à cette gestion. Ces deux critères peuvent et doivent être pris en compte dès la plantation
- sur vigne en place, la maîtrise du rendement est le meilleur moyen d'optimiser l'indice.
- l'indice secv/pr est à adapter en fonction des cépages et des régions : pour favoriser l'augmentation du T.A.V. et la couleur des vins vinifiés en rouge, un indice supérieur à 1,5 m²/kg semble nécessaire
- augmenter encore l'indice ne pénalise ni le T.A.V. ni la couleur et peut même s'avérer optimal sur certains cépages
- les vins issus des indices élevés se distinguent également en dégustation.

L'alimentation hydrique de la vigne est un facteur qui influence la relation entre l'indice secv/pr et les indicateurs de qualité du moût :

- les parcelles sous contrainte hydrique, sont gérées avant tout par cette contrainte, l'effet millésime est prononcé ; toutefois, le mode de conduite influence les paramètres viti-vinicoles de façon non négligeable mais non constante
- sur les parcelles en conditions hydriques moins limitantes, le mode de conduite, à travers cet indice, devient un outil de gestion agronomique important car stable quels que soient les millésimes

Nous remercions tous les viticulteurs qui ont participé aux actions et qui nous ont mis leurs parcelles à disposition.

Références bibliographiques

ARGILLIER J.P., (1989), Interdépendance des facteurs de qualités, CA de l'Hérault, 55p.

BOURDE L., BAGARD A., SALVA G., RAOULX-PANTALACCI N., VALLEE D., LAVERGNE C., SERPENTINI M.-J., ALBERTINI M., (1997), Influence de la hauteur de palissage et de la surface foliaire exposée sur la production et la qualité des vins rouges, Revue Française d'œnologie, 167 : 26-35.

CARBONNEAU A., (1995), L'exposition du feuillage : définition du potentiel du système de conduite. Système de conduite de la vigne et mécanisation., OIV Ed., Paris, 13-33 et C.R. GESCO, 4, 25-44.

CHAMPAGNOL ,(1984), Eléments de physiologie de la vigne et viticulture générale. Imp. Dehan, Montpellier 351p.

DELOIRE A., CARBONNEAU A., FEDERSPIEL B., OJEDA H., WANG Z., COSTANZA P., (2003). La vigne et l'eau. Progrès Agricole Viticole, 120, n°4, 79-90.

DUFOURCQ T., SERRANO E., (2002). Détermination du rapport feuilles/fruits optimal pour quatre principaux cépages de la région Midi-Pyrénées. Actes du colloque « Gestion du rendement vers une recherche de la qualité » - Station régionale ITV Midi-Pyrénées, 36-42.

FOURNIOUX J.C., (1997), Influence foliaire sur le développement végétatif de la vigne. J.Int. Sci. Vigne Vin, 31, n°4, 165-183.

MORINAGA K., YAKUSHIJI H., KOSHITA Y., (2000), Effect of fruit load levels on root activity, vegetative growth and sugar assimilation in berries of grapevine. Acta Hort. 512 : 121-128.

MURISIER F., (1996), Optimisation du rapport feuilles-fruits de la vigne pour favoriser la qualité du raisin et l'accumulation des glucides de réserves - Relation entre le rendement et la chlorose. Thèse, Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich, 132p.

MURISIER F., ZUFFEREY V., (1997), Rapport feuilles-fruits de la vigne et qualité du raisin. Revue Suisse Viti. Arboric. Hortic. 18 (3) : 149-156.

PEYROS DES GACHON C., (2000). Recherches sur le potentiel aromatique des raisins de Vitis vinifera L. Cv. Sauvignon blanc. Thèse de Doctorat Sciences biologiques et Médicales, option Œnologie-Ampélogie, Université de Bordeaux II, 176p.

SCHOLANDER P.F., HAMMEL H.T., BRADSHRETT E.D., HEMMINGSEN E.A., (1965), Sap Pressure in vascular plants. Science, 148, 339-346.

