



**HAL**  
open science

# Influence du fonctionnement de la vigne sur la qualité du vin

Gérard Barbeau

► **To cite this version:**

Gérard Barbeau. Influence du fonctionnement de la vigne sur la qualité du vin. 6. Foro Mundial del Vino, Apr 2008, Logrono, Espagne. 6 p. hal-02817463

**HAL Id: hal-02817463**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02817463>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Influence du fonctionnement de la vigne sur la qualité du vin

G. BARBEAU

<sup>1</sup>NRA – Unité expérimentale Vigne et Vin, 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucozé-Cédex, Tel. (33) 2 41 22 56 60, Fax (33) 2 41 22 56 65, e-mail : barbeau@angers.inra.fr

## **Introduction. La qualité au vignoble.**

Il est désormais reconnu que la qualité d'un vin dépend de la qualité de la matière première – le raisin – sur les plans technologique et sanitaire et donc des conditions de production au vignoble. La qualité du raisin se mesure au travers de l'analyse de la teneur des baies en sucres, acides organiques, composés phénoliques pour les raisins rouges et arômes pour les raisins blancs. Des critères de taux et de qualité de pourriture sont également pris en compte, notamment pour la production de vins blancs liquoreux. A ces aspects technologiques et sanitaires de la qualité, de plus en plus, vient s'ajouter la qualité environnementale, laquelle suppose la mise en œuvre de pratiques de production plus respectueuses de l'environnement (enherbement des interlignes et bords de parcelles, etc.).

La construction de la qualité au vignoble résulte d'interactions entre les facteurs environnementaux et les pratiques des viticulteurs. Les variables d'état (type de roche-mère, granulométrie, teneur en calcaire, teneur en cations) n'exercent pas un rôle direct sur la vigne. Ces indicateurs de texture et de fertilité des sols interagissent entre eux et avec le climat de l'année pour déterminer des variables de fonctionnement de la vigne. Ce sont ces variables de fonctionnement – précocité du cycle, alimentation hydrique, potentiel de vigueur - qui influent sur le comportement physiologique de la vigne, et qui vont de fait être à l'origine de différences en termes de qualité et de typicité des vins obtenus.

Ces relations ont été obtenues grâce aux nombreuses études terroirs réalisées par notre unité depuis le début des années 80, sur les cépages Cabernet franc, Chenin et Grolleau.

## **I. Les variables de fonctionnement de la vigne.**

**La précocité du cycle de la vigne** se traduit par une avancée des stades phénologiques. Elle est fonction du pédoclimat thermique au niveau des pics racinaires dans la première partie du cycle (débourrement – floraison), puis de l'expression végétative et du potentiel de vigueur au cours de la seconde partie du cycle (nouaison – maturité). La précocité joue un rôle important sur la qualité de la vendange, en particulier sur les teneurs en sucres et en acide malique et sur les anthocyanes des raisins rouges, du moins en vignoble septentrional.

**Le régime d'alimentation hydrique** de la vigne est déterminant dans la qualité du raisin.

L'excès d'eau provoque un retard et un allongement du cycle, un excès de vigueur, une augmentation du rendement et une dilution des métabolites.

Un stress hydrique important résulte en une réduction de la photosynthèse, une réduction du rendement, des baies de petite taille avec un ratio pellicule/pulpe élevé, une forte concentration de certains composés (tanins, pigments) et une faible teneur en acide malique.

La meilleure qualité de vendange est obtenue avec une alimentation hydrique modérée et régulière. Un léger stress hydrique durant la seconde partie du cycle est favorable à la qualité.

**La vigueur de la vigne** est appréciée indirectement par le poids de bois de taille des sarments. Une forte vigueur se traduit souvent par une concurrence importante entre le développement de la surface foliaire, surtout de la surface foliaire secondaire, et l'alimentation des baies. Elle

s'accompagne d'un retard à la véraison, d'une augmentation du risque de maladies cryptogamiques et d'un retard de maturation.

Une faible vigueur se traduit par une meilleure efficacité de la photosynthèse, une meilleure alimentation des baies, un meilleur état sanitaire de la plante et de la récolte, une avance de la maturation.

Le développement et la croissance de la surface foliaire primaire dépendent à la fois de la précocité au débourrement et du potentiel de vigueur. Les parcelles à faible surface foliaire ont un débourrement précoce et une mise en place rapide de leur surface foliaire primaire ; celle-ci est déjà bien établie au moment de la floraison. La plante peut alors consacrer son énergie à alimenter les jeunes baies. Les parcelles à forte surface foliaire ont généralement un débourrement plus tardif suivi d'un développement de leur surface foliaire, d'abord lent, puis très rapide, particulièrement au moment de la floraison. A la nouaison, la plante continue à construire sa surface foliaire en même temps qu'elle doit commencer à alimenter les jeunes baies ; il en résulte une forte concurrence entre la croissance foliaire et l'alimentation des baies qui peut se traduire immédiatement par des phénomènes de coulure et plus tard par des baies moins riches en sucres, plus acides, et moins riches en anthocyanes pour les raisins rouges.

## **II. Relations avec les facteurs environnementaux des terroirs.**

Une méthode de caractérisation des facteurs naturels du terroir a été développée et mise en œuvre par l'Unité Vigne et Vin de l'INRA d'Angers de 1994 à 1999 dans le cadre d'une étude réalisée en Anjou (étude «Terroirs d'Anjou»). Elle a comporté un important travail de caractérisation des UTB par une approche terrain et la réalisation d'enquêtes auprès des viticulteurs pour intégrer la connaissance empirique qu'ils ont du fonctionnement de la vigne sur chacune de leur parcelle. Cette étude a permis de mener à bien une phase expérimentale de cartographie des unités de terroirs élémentaires sur 29 communes

La caractérisation des unités de terroirs a débouché sur la production en routine d'atlas cartographiques, désormais informatisés, avec un certain nombre de cartes-conseils pour le choix du cépage, du porte-greffe et de techniques d'entretien du sol. Il est donc maintenant possible de pronostiquer une meilleure adaptation du matériel végétal (cépage + porte-greffe) aux facteurs environnementaux des terroirs.

Un modèle de terrain a été utilisé pour caractériser les sols : il est basé sur la profondeur d'apparition de la roche-mère et le degré d'argilisation du profil. Un sol superficiel (roche mère à moins de 0,60m) est généralement associé à une forte précocité, une alimentation hydrique faible à modérée et une vigueur faible. Un sol profond et argilisé (roche mère à plus de 1,20m) est associé à une faible précocité, une forte alimentation hydrique et une forte vigueur.

Les hypothèses sur le fonctionnement de la vigne dans les différents types de milieu ont été validées dans le cadre d'une thèse, en combinant les études de sols avec des enquêtes au niveau de chaque parcelle.

- La précocité est significativement plus forte en sol superficiel qu'en sol profond.
- Le stress hydrique est plus important en sol superficiel qu'en sol profond, mais certains sols superficiels sur substrat de roche tendre ou très fracturée souffrent peu de stress hydrique.
- La vigueur de la vigne (mesurée par le poids de bois de taille) a tendance à être plus importante en sol profond mais les résultats ne sont pas statistiquement significatifs.

Les enquêtes au niveau de la parcelle peuvent se révéler plus intéressantes que des réseaux de parcelles expérimentales pour caractériser le fonctionnement de la vigne, à condition de disposer d'un grand nombre de parcelles.

L'approche intégrée de la connaissance des facteurs environnementaux (géologie, pédologie, paysage, mésoclimat et pédoclimat) permet une hiérarchisation des variables de fonctionnement de la vigne, en relation avec la qualité du raisin. A partir des données de terrain et des enquêtes effectuées auprès des viticulteurs, des algorithmes experts ont été construits afin d'aboutir à une estimation chiffrée de ces variables éco physiologiques, pour chaque unité de terroir.

Il convient cependant de noter que la hiérarchisation des facteurs naturels, de même que celle des variables de fonctionnement de la vigne, n'est pas la même d'une région viticole à une autre. Les algorithmes de calcul doivent être ajustés pour permettre d'élaborer des cartes. Ici est présenté un exemple du potentiel de précocité des unités de terroirs.

De même, il est possible d'élaborer des cartes de disponibilité hydrique.

Le potentiel de vigueur peut être cartographié de la même manière.

Les facteurs environnementaux jouent un rôle important sur le fonctionnement de la vigne et sur la qualité du raisin et du vin. Ils déterminent ce que l'on peut appeler des pratiques « intemporelles » : le choix du porte-greffe et du cépage, les distances de plantation, le système de conduite, ... Ce sont des décisions qui engagent le viticulteur à moyen et long terme, souvent à l'échelle de 2 générations.

La connaissance des facteurs environnementaux des terroirs et la connaissance du fonctionnement de la vigne qui en résulte permettent d'élaborer des cartes conseils pour le choix du porte-greffe.

Sur des sols profonds, à forte réserve en eau et à fort potentiel de vigueur, le choix s'orientera vers des porte-greffe adaptés à l'humidité, induisant une faible vigueur et une plus grande précocité, du type Riparia ou 101-14 Millardet.

Au contraire sur des sols superficiels sur roche-mère dure, le choix se portera sur des porte-greffe résistants à la sécheresse et induisant une forte vigueur, du type 1103 Paulsen, 110 Ruggieri, SO4 ou Rupestris du Lot.

### **III. Rôle des pratiques culturales en relation avec le climat de l'année.**

Nous avons parlé du rôle des facteurs environnementaux des terroirs. Nous allons maintenant aborder le rôle des pratiques culturales en relation avec le climat de l'année.

Les pratiques culturales peuvent se classer en 2 catégories :

- Les interventions au niveau du sol.
- Les interventions au niveau de la plante.

Les premières concernent le travail du sol et l'enherbement permanent ou temporaire des inter-rangs. Ces pratiques permettent d'abord de réguler l'alimentation hydrique de la vigne et de lutter contre l'érosion, mais elles ont aussi une incidence sur la vigueur, le développement des maladies cryptogamiques et la disponibilité d'éléments fertilisants pour la vigne.

Les interventions sur la plante (ébourgeonnage, palissage, rognage, effeuillage, éclaircissage) permettent de mieux contrôler le rapport feuilles/fruits, le développement des maladies et le rendement ; elles ont aussi une influence importante sur la qualité des baies.

Ces pratiques sont des décisions du viticulteur ; elles peuvent dépendre du climat de l'année et nécessiter une adaptation rapide. Par exemple, en situation de sécheresse importante, le viticulteur peut faire le choix de détruire l'enherbement un rang sur deux ou totalement.

Interventions au niveau du sol : rôle combiné du porte-greffe et de l'enherbement des interlignes sur le fonctionnement de la vigne. Ces dernières années, l'utilisation de la résistivité électrique a permis d'explorer le sol en profondeur, de manière non destructive, et de préciser la profondeur

d'enracinement et donc la zone d'absorption racinaire, en relation avec le type de porte-greffe et l'enherbement.

Le porte-greffe Riparia explore un volume de sol limité et la contrainte hydrique augmente avec la présence d'herbe dans l'interligne.

Le porte-greffe SO4 explore un volume de sol beaucoup plus important et est moins affecté par la présence d'herbe que le Riparia.

Le rôle des pratiques sur la disponibilité hydrique peut aussi être apprécié au travers de l'évolution de l'humidité volumique du profil au cours de la saison. Sur les figures, pour le Cabernet franc greffé sur SO4, on voit que l'enherbement des interlignes fait plonger le système racinaire de la vigne au delà de 1m de profondeur et que c'est entre 1m et 1,60m que la variation d'humidité est la plus importante.

Dans un essai conduit au cours des années 2001 à 2003, les résultats montrent que le rendement du Cabernet franc a été significativement réduit en présence d'herbe ; la combinaison enherbement – Riparia s'est montrée la plus efficace. L'enherbement a aussi permis de réduire de manière importante la vigueur, surtout avec le porte-greffe Riparia. En ce qui concerne la qualité des baies, le degré potentiel et la teneur en anthocyanes sont améliorés par l'enherbement chez les deux porte-greffe.

Sur le même essai, les résultats montrent que le rendement et la vigueur du Chenin sont réduites en présence d'herbe, plus avec le porte-greffe SO4 qu'avec le Riparia. En ce qui concerne la qualité des baies, le degré potentiel est amélioré par l'enherbement et le porte-greffe Riparia.

Si l'on fait la synthèse de ces résultats, on constate que l'enherbement des interlignes modifie le comportement agronomique de nos deux cépages : d'une part réduction de la vigueur, de l'acidité et du rendement mais aussi de l'incidence du Botrytis et d'autre part augmentation de la teneur en sucres, du pH et des anthocyanes. L'effet est plus important sur le Cabernet franc que sur le Chenin en ce qui concerne le rendement, la vigueur et l'acidité. On note une différence de comportement selon le porte-greffe ; l'effet de l'enherbement est plus important chez les combinaisons Cabernet franc / Riparia et Chenin / SO4.

Interventions au niveau du feuillage : rapport feuilles/fruits. Le rapport feuilles/fruits est le rapport entre la surface externe du couvert végétal et le poids de récolte (m<sup>2</sup>/Kg). Pour les vins rouges, le potentiel des cépages est amélioré lorsque ce rapport augmente entre 1,5 et 2m<sup>2</sup>/Kg. Pour les rosés, le rapport est inférieur. Un essai a été conduit de 2000 à 2004 sur le cépage Grolleau pour la production de vins rosés, dans trois sols de profondeur différente. Nous avons fait varier la hauteur du feuillage (faible H1, élevée H2) et le rendement (faible R1, fort R2). Les combinaisons hauteur de feuillage x rendement font que le rapport feuilles / fruits varie de 0,60 à 1,40.

Le rapport feuilles/fruits est fortement corrélé avec la précocité à la véraison, le taux en alcool volumique potentiel de la récolte, le pH et la teneur en anthocyanes des raisins et l'indice de couleur des vins. Plus le rapport feuilles/fruits augmente et plus ces paramètres sont de meilleure qualité. Pour le Botrytis et l'acidité, c'est surtout la hauteur de feuillage qui est importante, alors que le rendement joue plus sur le pH et l'indice de polyphénols. Ces considérations appuient la nécessité de prendre en compte la conduite du vignoble par une maîtrise du feuillage et du rendement pour gérer la qualité au niveau de chaque cep.

L'importance des pratiques des vigneron en lien avec les unités de terroirs identifiées et cartographiées a été étudiée sur un réseau de parcelles de l'INRA d'Angers.

Dans cette étude, 14 parcelles ont été suivies sur 5 types de sols différents ; c'est-à-dire que pour un même type de sol nous avons 3 répétitions (sauf pour un type de sol où il n'y en avait que 2). Sur chaque parcelle, nous avons 2 modalités : une INRA avec des pratiques standardisées pour les 14 parcelles et une modalité « Vigneron » avec les pratiques mises en œuvre par le producteur sur sa parcelle.

Cette étude a montré que :

- Les vigneronns mettent en œuvre des pratiques en vue d'une recherche de la qualité : ils s'emploient à contrôler la vigueur de la vigne et le rendement.
- Mais les pratiques sont adaptées au contexte de la parcelle et au climat de l'année. Les choix des vigneronns résultent toujours d'un compromis entre recherche de la qualité et rentabilité sur le plan économique. En particulier, la limitation du rendement par des vendanges en vert sera modulée ou même complètement supprimée si l'été est trop sec et le rendement compromis. La qualité des raisins sera donc différente, car ceux-ci seront plus nombreux et plus petits que sur les vignes où l'éclaircissage a été pratiqué.

Les pratiques mises en œuvre par les vigneronns peuvent donc avoir une incidence importante sur la date de vendange, le rendement, les composantes du rendement, la taille et la composition des baies.

Dans notre expérimentation, sur les modalités INRA où les pratiques sont standardisées, il y a moins de grappes, les raisins sont plus gros, les teneurs en anthocyanes et en acide tartrique plus élevées. Sur les modalités « Vigneronns », il y a plus de grappes, les raisins sont plus petits, la teneur en acide malique est plus élevée et le pH plus faible. En particulier le rapport pellicule /pulpe est plus important, avec toutes les conséquences que cela suppose en termes de concentration des pigments et autres composés phénoliques.

Interactions facteurs environnementaux – pratiques : exemple du Chenin. Le Chenin est un cépage polyvalent, capable de produire des vins blancs secs, effervescents ou liquoreux, ces derniers avec ou sans botrytisation. Les résultats obtenus sur réseau expérimental entre 1996 et 2000 montrent un effet important dû au terroir (combinaison des propriétés physiques du sol et du mésoclimat) sur la composition des moûts, la date de début d'infection par *Botrytis cinerea* et la cinétique de développement de ce champignon, agent de la pourriture grise et de la pourriture noble.

A maturité, les sols superficiels sur pentes schisteuses produisent les moûts les plus riches ; la pourriture noble se développe tardivement et de manière limitée, avec peu de pourriture grise ; elle est souvent accompagnée de passerillage. Les sols sablo-argileux profonds en situation de plateau induisent une apparition précoce du champignon et des niveaux d'infestation élevés, avec une évolution parfois rapide vers la pourriture grise.

Les conditions climatiques durant la période de surmaturation peuvent accentuer ou au contraire atténuer ces évolutions. Le viticulteur va devoir être très vigilant car il devra effectuer des choix de date de vendange et de type de vinification : récolte précoce pour des vins effervescents, récolte un peu plus tardive pour des blancs secs, récolte tardive pour des blancs liquoreux. Ces choix s'avèrent plus difficiles sur certaines unités de terroirs que sur d'autres. Ils doivent vraiment être adaptés chaque année à chaque parcelle.

#### **IV. Perspectives.**

A travers ces quelques exemples pour la production de vins rouges, de vins blancs secs, de rosés et de vins blancs liquoreux, nous avons vu l'importance des facteurs environnementaux et des pratiques des vigneronns sur le fonctionnement de la vigne et leurs conséquences sur la qualité des raisins et des vins. Quelles sont les perspectives, compte-tenu des changements climatiques (et des politiques agricoles)?

La date de vendange a beaucoup évolué au cours des 30 dernières années. Pour des cépages précoces, l'avancée est de 20 jours. Pour des cépages plus tardifs, elle est de 10 à 15 jours.

L'avance de la date de vendange s'est accompagnée d'une augmentation de la teneur en sucres et d'une baisse de l'acidité : en conséquence l'indice de maturité a été multiplié par 2. Cela n'est pas sans poser de problèmes en termes de l'acceptabilité des vins (degré alcoolique élevé et changement de typicité).

Actuellement, le changement climatique a des effets plutôt positifs sur la viticulture du Val de Loire, en termes de température, de rayonnement et d'efficacité de l'eau. A signaler cependant quelques problèmes en sols superficiels ou à faible réserves hydriques à cause de l'augmentation de la fréquence des stress hydriques et les conséquences sur la qualité de la vendange et la typicité des vins. Le nouveau challenge concerne la date de vendange de façon à trouver un compromis entre maturité technologique et maturité phénolique en fonction du type de vins souhaité.

En ce qui concerne le climat, 3 niveaux d'évolution sont envisageables :

- À court terme : changement de pratiques et d'itinéraires techniques,
- À moyen terme : changement d'unités de terroir et de système de conduite,
- À plus long terme : changement variétal ...

### **Conclusions.**

- C'est bien la qualité de la vendange qui fait la qualité du vin.
- La qualité de la vendange est en relation avec les variables de fonctionnement de la vigne.
- Il est important de bien adapter le couple variété / porte-greffe aux conditions environnementales.
- Les pratiques culturales et les itinéraires techniques doivent aussi être adaptés, en fonction des objectifs de production et en relation avec le climat de l'année.
- Le contexte actuel implique des évolutions, à court, moyen et long terme.

De nouveaux projets de recherche sont en cours dans le contexte de l'UMT VINITERA.