

INFLUENCE DE TROIS COMPOSANTES DU TERROIR (SOL, CLIMAT, VIGNERON) SUR LA QUALITE DES VINS DE GRENACHE EN VALLEE DU RHONE

INFLUENCE OF THE "TERROIR" (SOIL, CLIMATE AND WINE GROWER) ON THE QUALITY OF RED GRENACHE WINES IN THE RHÔNE VALLEY

C. SIPP¹ ; O. JACQUET² ; C. RIOU³

¹ Syndicat des Vignerons Réunis des Côtes du Rhône, Institut Rhodanien, 2260, route du Grès, 84100 Orange (France) – email : c.sipp@syndicat-cotesdurhone.com

² Chambre d'Agriculture du Vaucluse, Institut Rhodanien, 2260, route du Grès, 84100 Orange (France) – email : gdaviti.cda-84@wanadoo.fr

³ Inter Rhône, Institut Rhodanien, 2260, route du Grès, 84100 Orange (France)
email : criou@inter-rhone.com

Mots clés : sol, qualité des vins, climat, Grenache, terroir.

Key words : soil, wine quality, climate, red Grenache, "terroir"

RESUME

« L'Observatoire Grenache » est un réseau de parcelles qui a été mis en place par l'Institut Rhodanien en Vallée du Rhône sur les millésimes de 1995 à 1999. Composé de 24 parcelles de *Vitis vinifera* L. cv Grenache noir, ce réseau vise à étudier l'influence du terroir (sol, climat et vigneron) sur la qualité des vins. Les parcelles ont été choisies afin de représenter différentes situations géographiques et géopédologiques de la vallée du Rhône. Le matériel végétal (clone, porte-greffe), la taille (cordon de Royat), la densité et l'âge de la parcelle ont été encadrées. Ainsi les conditions de milieu (sol, climat) et les pratiques du vigneron étaient les principales sources de variations.

Cette étude a permis de montrer que les paramètres du milieu conditionnent la qualité de la matière première et des vins principalement sur les caractères organoleptiques. Les types de sol ont un rôle non négligeable lié à la mise à disposition de l'eau pour la vigne. Ils définissent ainsi un potentiel de croissance et de vigueur. Lorsque cette dernière est élevée, elle est défavorable à la qualité des vins.

Les composantes climatiques (températures et précipitations) ont été approchées au travers de suivis de températures à la parcelle et de relevés de stations météorologiques : un lien fort a pu être mis en évidence entre les températures et la composition des vins. Les températures fraîches sont favorables à l'accumulation de la couleur tandis que les températures chaudes contribuent à l'alcool et à la perception de rondeur. Les précipitations quant à elles semblent expliquer les variations entre millésime (effet millésime).

Enfin, il est apparu que cet effet du sol et du climat peut être gommé ou transcendé par la forte influence des pratiques des vignerons. Elles interviennent, notamment la fertilisation, sur la qualité des produits en particulier l'acidité et le potentiel polyphénolique.

ABSTRACT

The "Institut Rhodanien" has established, a vine network in the Southern part of the Rhône Valley from 1995 to 1999. Twenty four plots, planted with *Vitis vinifera* L. cv red Grenache have been chosen in order to study the influence of the "terroir" (soil, climate, vine grower) on wine quality. The plots were representative of the different geographic and geopedologic situations (soil types, different early maturing area) of the Rhône Valley. Clone, rootstock, pruning, density and age of vines were identical for each plot. Thus, only the environmental features (soil, climate) and viticultural practices varied during the survey.

This work shows that:

- Environmental conditions have an important incidence on grape and wine quality, especially on organoleptic characteristics. The type of soil influences water balance in vine, which it conditions growth and plant vigour. A high plant vigour is detrimental to wine quality. Climatic parameters (temperatures and precipitation) were monitored directly on the plots as well as on meteorological stations. There is a strong correlation between temperature and wine composition. Cool temperatures are in favour of coloured wines, while higher temperatures help to produce alcoholic and full wines. Variations on rainfall are responsible for vintage variability.
- Finally this work also shows that soil and climate effects are easily modified or covered by the "vine grower's effect" (fertilisation, training management...). Viticultural practices have a strong influence on acidity and colour potential of the wines.

INTRODUCTION

Les vignobles de la vallée du Rhône sont marqués par le cépage Grenache, cépage majoritaire, qui couvre environ 40 000 ha dans les départements du Gard, du Vaucluse, de la Drôme et de l'Ardèche. Ce cépage participe très largement à la qualité des vins de la vallée du Rhône. Vigoureux, à fort potentiel alcool, il est apprécié pour ses arômes variés, sa rondeur, sa souplesse. Cependant, son potentiel en couleur et en tanins est très variable et jugé parfois insuffisant. La variabilité importante du vignoble rhodanien au niveau des sols (Truc, 1997) et du climat (Ramel, 1997) amplifie les variations de potentiel que l'on peut rencontrer. Contrairement à d'autres cépages, le Grenache a fait l'objet d'un nombre restreint d'études scientifiques. L'objectif recherché lors de la mise en place de l'Observatoire Grenache au niveau de l'Institut Rhodanien était donc de mieux caractériser ce cépage, son comportement dans les principales conditions géographiques et géopédologiques de la vallée du Rhône et les conséquences sur la qualité des produits.

MATERIELS ET METHODES

« L'Observatoire Grenache » est un réseau constitué de 24 parcelles couvrant toute la zone de production du cépage Grenache en Vallée du Rhône. Le choix des parcelles a été effectué de manière à couvrir les principales situations climatiques et pédologiques (LETESSIER *et al*, 1998). Afin de minimiser la diversité liée au matériel végétal et à la conduite du vignoble, les

parcelles ont été sélectionnées sur des critères précis. Elles ont été plantées entre 1980 et 1985, avec un matériel clonal (clone 70) et un porte-greffe identique (110R). Les vignes sont conduites en cordon de Royat double (excepté les quatre parcelles situées sur Châteauneuf du Pape où seule la conduite en gobelet est autorisée). La taille est effectuée à 6 coursons à 2 yeux et la densité de plantation comprise en 3600 et 4000 pieds à l'hectare. Les pratiques culturales du vigneron sont encadrées (conseils pour éviter des rognages trop intensifs, pour adapter la fertilisation...). A l'intérieur de chaque parcelle, une zone homogène de 100 ceps répartis sur quatre rangs est identifiée. Les observations y sont effectuées sur 45 ceps répartis en 15 placettes de 3 souches adjacentes. Les suivis, menés de 1995 à 1999 ont portés sur les stades phénologiques (débourrement, floraison, véraison), des mesures de croissance (surface foliaire, arrêt de croissance, nombre de feuilles chues), des évaluations de l'alimentation minérale par analyse foliaire. Des suivis de maturité sont effectués pendant la maturation avec un point précis du potentiel du raisin à la récolte (degré potentiel, acidité totale, acide tartrique, acide malique, anthocyanes, DO 280, potassium, calcium, magnésium). Les suivis au vignoble comprennent également des pesées de récolte et de bois de taille.

Un suivi climatique a été approché à l'aide d'un réseau de stations météorologiques sur les cinq années. Les sondes (Tiny Talk) capables de relever les températures sur la parcelle ont été installées en 1998 et 1999. Les caractéristiques des sols de chaque parcelle ont été décrites à partir de fosses pédologiques et d'analyses physico chimiques sur les principaux horizons.

Des vinifications à échelle pilote sont mises en œuvre sur 70 kg de vendange cueillie et triée à maturité physiologique. Le même protocole de vinification a été appliqué à toutes les parcelles. La vendange est foulée et éraflée. La macération est conduite pendant 7 jours à 27-30°C, avec pigeage quotidien des cuves. Les jus de goutte et de presse sont assemblés. A l'issue de la fermentation malolactique, les vins sont soutirés et sulfités. Ils sont ensuite stabilisés par stabulation à froid, filtrés et mis en bouteilles.

L'intégralité du processus de vinification est suivi par analyses physico chimiques effectuées selon les techniques classiques par le laboratoire d'Inter Rhône. Les vins sont évalués selon la méthode de l'analyse descriptive quantifiée (AFNOR NF-V-09-21) par un jury de dégustateurs entraînés. Elles sont conduites en verres noirs afin que la couleur n'ait pas d'influence sur la notation. Une fiche descriptive (olfactive et gustative) spécifique à l'Observatoire Grenache a été élaborée.

Les résultats obtenus de 1995 à 1999 ont été analysés à l'aide des outils statistiques classiques : analyses composantes principales (A.C.P.), analyses factorielles discriminantes (A.F.D.), analyses de variance à une dimension : test de Fischer, classification ascendante hiérarchique (C.A.H.) et l'analyse P.L.S.S. Cette dernière permet, contrairement aux autres méthodes d'approcher des relations non linéaires entre les variables mesurées.

RESULTATS

1. L'INFLUENCE DES FACTEURS DU MILIEU

1.1. Des grandes familles de sol

A partir des analyses de sol obtenues lors du descriptif des fosses, les sols ont été regroupés en 5 familles par analyse statistique (tests de Fischer et A.F.D.) :

- Groupe 1 : Coteaux à éboulis calcaires : ce groupe présente des sols caillouteux calcaires à texture argilo-sableuse. La réserve utile estimée est d'environ 100 mm.

- Groupe 2 : Marnes / Loess : ce groupe présente des sols non caillouteux calcaires, ou sablo limoneux. Ils sont pauvres en matière organique et en fer. La réserve utile estimée est de 200 mm.
- Groupe 3 : Galets roulés : ce groupe présente des sols caillouteux acides, ou sablo limoneux. Ils sont riches en matière organique et en fer. La réserve utile estimée est d'environ 150 mm.
- Groupe 4 : Sols sableux : ce groupe présente des sols non caillouteux et peu calcaires. Ils ont des niveaux faibles en matière organique et en fer et une petite CEC. La réserve utile estimée est forte à 230 mm.
- Groupe 5 : Terrasses Riss (type Plan de Dieu) : ce groupe a des sols caillouteux calcaires, argilo-sableux et une faible réserve utile (RU=75).

Ces groupes se distinguent entre eux par des différences significatives sur des paramètres du sol notamment ceux liés à la réserve utile (taux de cailloux, teneur en argiles). La séparation des sols décarbonatés, de ceux qui sont calcaires, apparaît également (tableau 1). Ils sont déterminants sur le comportement de la vigne car les parcelles de ces groupes ont des caractéristiques différentes pour certaines variables viticoles (date de mi-véraison, arrêt de croissance, poids des bois de taille). Ces groupes induisent également des différences sur certains paramètres œnologiques, analytiques (pH, acidité totale, intensité colorante, anthocyanes) et gustatifs (perception des tanins). La figure 1 illustre le comportement stable, de chaque groupe, sur les millésimes étudiés, pour la variable « intensité colorante ». Elle permet de montrer la variabilité liée au millésime (en quantité) mais chaque groupe de sol ressort avec un classement identique.

L'Observatoire Grenache a permis de montrer que le sol intervient principalement au travers de sa profondeur et de sa structure. Elles définissent le réservoir dans lequel l'eau peut être stockée et où les racines de la vigne iront puiser de façon plus ou moins importante en fonction des conditions météorologiques.

1.2. Les températures : un des effet du climat mis en évidence sur la composition des vins

La situation de la parcelle notamment au niveau de la vallée du Rhône (longitude, latitude) ou localement son emplacement dans le paysage (topographie) et son exposition définissent les conditions de températures dans laquelle sera placée la vigne. Les caractéristiques du sol, notamment la pierrosité ou la couleur, peuvent moduler légèrement ces paramètres. Les suivis effectués sur chaque parcelle de l'Observatoire Grenache montrent que les effets des températures sont importants sur la composition des produits. Les températures nocturnes fraîches et notamment leur durée favorisent des niveaux élevés d'acide malique sur moûts et d'anthocyanes dans les vins (figure 2). A l'inverse, des températures élevées notamment en journée sont favorables au degré et à la rondeur des vins. Ces résultats obtenus confirment les connaissances empiriques des vigneron et œnologues rhodaniens.

1.3. L'effet millésime est lié aux précipitations

Les variations des précipitations en quantité ou selon les stades phénologiques déterminent en grande partie l'effet millésime. Le dispositif de l'Observatoire Grenache a permis d'approcher leur impact sur la qualité des vins. Le poids des précipitations est fortement lié au type de sol : selon les cas, il sera capable de se remplir facilement et de restituer l'eau absorbée. Dans

d'autres situations, les sols se réhydratent plus lentement (ex. : les marnes). L'efficacité des pluies estivales sera donc modulée par les caractéristiques pédologiques qui agiront sur la plus ou moins grande sensibilité d'une parcelle à une sécheresse estivale et aux pluies automnales. Ce comportement explique aussi la moindre sensibilité de certains terroirs à l'effet millésime.

2. LE POIDS DES PRATIQUES DU VIGNERON

Les constats mis en évidence sur les facteurs du milieu ne doivent pas faire oublier que l'impact des composantes du milieu peut être largement modulé par les pratiques du vigneron. Ces dernières sont souvent déterminantes dans la définition de la qualité des produits.

2.1. Des niveaux excessifs en potassium induisent des augmentations du pH sur vins.

L'alimentation potassique a été observée à l'aide d'analyses foliaires (pétioles et limbes) et une variabilité élevée a été remarquée dans les parcelles de l'Observatoire Grenache.

Par ailleurs, le rapprochement avec les analyses sur vins a montré que le niveau de potassium pétiolaire est très bien corrélé au pH des vins (figure 3). Il apparaît très nettement qu'une élévation de la teneur en potassium dans la plante induit une augmentation du pH sur les vins. Cet effet sur le pH entraîne une cascade de conséquences : baisse de l'acidité totale et de l'intensité colorante, augmentation de la nuance, perte de stabilité et modification de la perception organoleptique.

Les disponibilités en potassium pour la vigne sont liées à l'origine géologique des sols pour une partie mais principalement à une fertilisation bien souvent trop abondante.

Le vigneron, attentif à la qualité de son vin ou constatant des pH élevés, doit s'interroger sur l'alimentation potassique de son vignoble et bien souvent l'arrêter ou la réduire.

2.2. Maîtriser la vigueur est indispensable

L'expression végétative d'une parcelle dépend de nombreux facteurs parmi lesquels l'alimentation en eau et la disponibilité en azote. Cette dernière est principalement liée à la fertilisation azotée qui sera plus ou moins rapidement efficace en fonction des conditions climatiques et de la structure du sol. Les résultats de l'Observatoire Grenache confirment ceux obtenus dans bien d'autres expérimentations : des excès de vigueur sur le Grenache se traduisent par des impacts très négatifs sur la qualité des vins.

Les indicateurs de la croissance et de la vigueur (arrêt de croissance, poids des bois de taille) sont liés à la qualité de vins. On peut signaler l'importance d'avoir un arrêt de croissance précoce et une vigueur faible pour favoriser l'accumulation des polyphénols et des anthocyanes (figure 4). L'impact négatif d'une alimentation azotée excessive a également été mise en évidence dans l'Observatoire Grenache (figure 5).

3. LES QUATRE TYPES DE VINS DE L'OBSERVATOIRE GRENACHE

Les vins de l'Observatoire Grenache, obtenus dans des conditions de vinification identiques, ont été dégustés sur cinq millésimes.

La synthèse des résultats de l'analyse sensorielle effectuée par le jury-expert de l'Institut Rhodanien a permis d'esquisser plusieurs conclusions :

- Au nez, il n'a pas été possible de dresser un profil aromatique type de chaque vin. Certains vins sont ressortis avec des caractères olfactifs qui se répétaient pour plus d'un millésime. Mais il a été difficile de mettre en évidence des comportements stables dont on puisse expliquer l'origine.
- Par contre, en bouche, sur les aspects gustatifs, quatre grands types de vins ont pu être définis à partir de la notation des juges (figure 6) : les vins peu colorés, les vins acides et structurés, les vins ronds et puissants, les vins colorés et équilibrés.

Cette répartition existe sur les cinq millésimes, même si certaines parcelles peuvent passer d'une catégorie à l'autre en fonction des conditions de l'année. Une caractérisation des groupes a été recherchée en dégagant les facteurs explicatifs prépondérants : elle résulte de la combinaison entre les caractéristiques de sol, de localisation et de climat définies et les pratiques du vigneron.

Vins peu coloré : c'est l'une des caractéristiques souvent reprochées au Grenache : pour certains vigneron, le Grenache donne des vins riches en alcool mais faibles en couleur et peu acides. Ce type de vins, généralement très aromatique, est présent dans l'Observatoire Grenache. Ils proviennent principalement de parcelles précoces et chaudes avec des sols profonds permettant une bonne alimentation hydrique. De ce fait, les grappes sont plutôt grosses, la vigueur élevée et l'arrêt de croissance tardif. Dans ces conditions, seule la mise en place d'un enherbement permettrait d'obtenir un niveau qualitatif supérieur en modulant la disponibilité hydrique.

Vin acide et structuré : ce type de vins est obtenu dans les situations tardives, les parcelles avec une altitude élevée, soumises à des nuits fraîches. Ces raisins sont riches en acide tartrique et en acide malique et les vins obtenus sont vifs, structurés et généralement colorés. Dans ces situations, les parcelles qui allient une alimentation azotée et potassique limitée à une réserve hydrique utile faible, donnent les meilleurs résultats.

Vin rond et puissant : les vins ronds et puissants, les plus « typiques » du Grenache, sont issus de parcelles précoces avec des températures élevées (jour et nuit). Généralement obtenus dans des sols caillouteux ou peu profonds à réserve utile faible, ils induisent des contraintes hydriques estivales, favorables à la qualité. Dans ces situations, les grappes sont petites, l'arrêt de croissance important. Les vins obtenus ont un degré élevé, une faible acidité et une structure intéressante (DO 280 élevée). Une alimentation azotée et potassique modérée à faible permet la meilleure expression de ce type de vin.

Vin coloré et équilibré : ces vins ressortent par des caractéristiques de couleur, présentant une structure intense et une bonne acidité : ils correspondent certainement à la plus complète expression du Grenache. Ils sont issus de parcelles bien exposées dans des situations moyennes (altitude moyenne, nuits tempérées). Les sols généralement riches en calcaire avec une réserve utile faible, induisant un développement végétatif limité et des arrêts de croissance précoces sont les situations les plus intéressantes.

CONCLUSION

En permettant la comparaison de parcelles suivant un protocole rigoureux, l'Observatoire Grenache a permis de clarifier des connaissances empiriques sur ce cépage et de mettre en évidence de nouveaux points très importants, notamment l'incidence négative de la fertilisation minérale. Il a permis par ailleurs une meilleure caractérisation des types de vins obtenus avec ce cépage.

REMERCIEMENTS

Ce programme a été réalisé par l'ensemble des partenaires de l'Institut Rhodanien : Chambres d'Agriculture (Ardèche, Drôme, Gard, Vaucluse), CIRAME, Inter Rhône, Institut Coopératif du Vin, INAO, Lycée agricole de Nîmes et Carpentras, Syndicat des Vignerons des Côtes du Rhône, Université du Vin de Suze La Rousse, Union des Vignerons des Côtes du Luberon.

BIBLIOGRAPHIE

LETESSIER, I *et al*, 1998 – Caractérisation géopédologique des parcelles de l'Observatoire Grenache. *Simposio internazionale territorio e vino, Sienne (Italie), 19-24 mai 1998.*

RAMEL, J.P. 1997 – Caractérisation des diversités climatiques de la vallée du Rhône. *2èmes Rencontres Rhodaniennes – Typicité des vins en vallée du Rhône – Institut Rhodanien, 13-18.*

TRUC, G. 1997 – Géologie de la vallée du Rhône : du minéral au terroir. *2èmes Rencontres Rhodaniennes – Typicité des vins en vallée du Rhône – Institut Rhodanien, 5-12.*

FERNANDEZ, O., SIPP, C., JACQUET, O. 2001 – Observatoire Grenache : Rapport de synthèse – *Institut Rhodanien 60p.*

INSTITUT RHODANIEN, 2002 – Les enseignements de l'Observatoire Grenache. Influence des paramètres climatiques, viticoles et œnologiques sur l'expression des vins de Grenache. *Les Journées Techniques Rhodaniennes, Laudun (30), 31 janvier.*

SIPP, C, 2002 – Guide de la vinification rhodanienne - *n°6 Spécial Grenache, Institut Rhodanien Ed.*

Tableau 1 : Caractérisation des variables des groupes « Sol » – Test de Fisher

Les groupes de sol se différencient par les variables liées à la réserve utile, aux taux de cailloux et à la texture. Ces mêmes groupes sont également significativement différents pour des variables viticoles et œnologiques.

Seuil de significativité	Variables « Sols »	Variables viticoles	Variables « Vin »
*** (0,1%)	Réserve Utile Taux cailloux (horizon A et B) Taux d'éléments grossiers (horizon A et B) Pourcentage de graviers (horizon A) Teneur en argile (horizon A) Teneur en calcaire total (horizon B)	Altitude Apex chus à mi-vér. Potassium foliaire Date de mi-véraison	PH Acidité totale Nuance Intensité colorante Anthocyanes Acidité (Gustatif)
** (1%)	Pourcentage de graviers (horizon B) Teneur en limon fin (horizon A) Calcaire actif (horizon B) Teneur en fer (horizon B) Capacité d'échange cationique (horizon A et C) Teneur en CaO (Horizon A)	Températures nocturnes Températures diurnes Poids des bois de taille	Tanins (Gustatif)
* (5%)	Teneur en sable (horizon A et B) Teneur en fer (horizon A) Teneur en Carbone et Azote (horizon A) Teneur en Matière organique (horizon A) I.P.C (horizon B) pH KCl (horizon B) Refus tamis (horizon A)	Puissance Phosphore foliaire	DO280

Figure 1 : Comportement moyen des groupes de sol - Variable Intensité colorante

Chaque type de sol intervient dans la constitution de la matière première : ce potentiel est variable en quantité selon les millésimes mais la hiérarchie reste identique entre les groupes de sol.

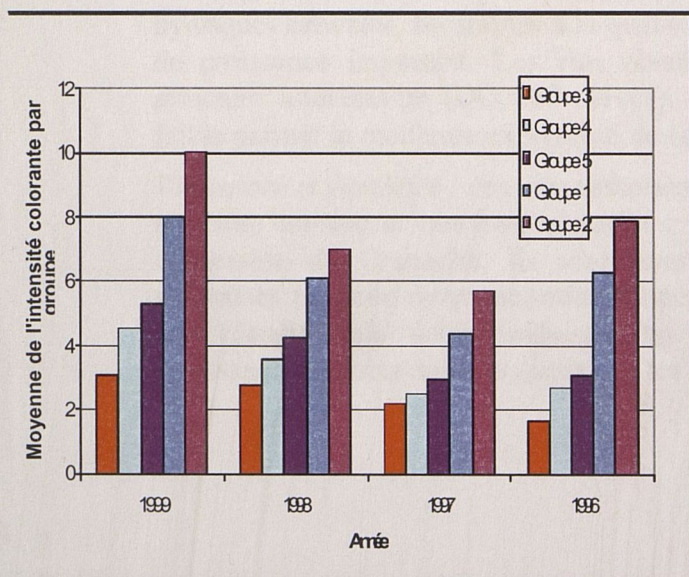


Figure 2 : Corrélation entre la température de nuit et le niveau d'anthocyanes des vins

Les niveaux d'anthocyanes les plus élevés sont liés à des températures nocturnes fraîches

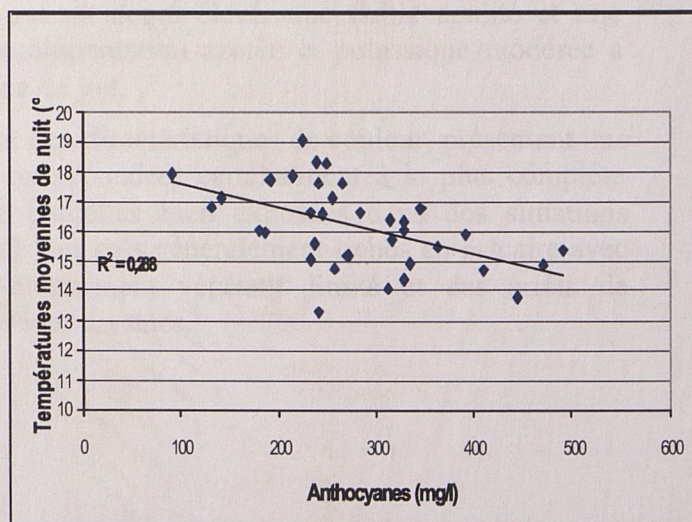


Figure 3 : Corrélation entre le potassium des pétioles et le pH des vins.

Des teneurs importantes en potassium dans les pétioles se traduisent par des pH des vins élevés.

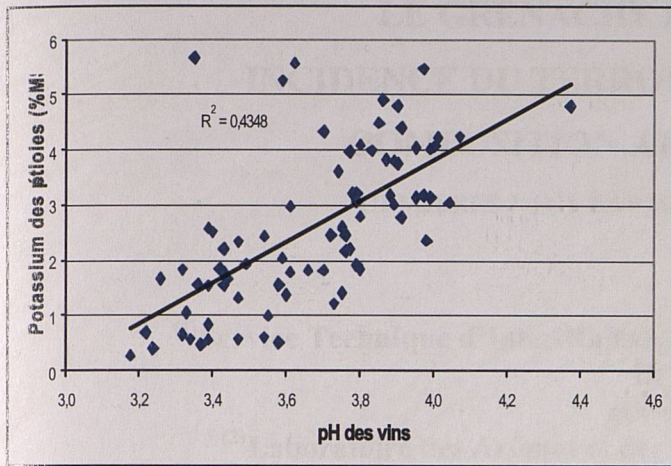


Figure 4 : Corrélation entre le poids des bois de taille et les polyphénols totaux

La synthèse des polyphénols est plus importante sur les parcelles ayant une expression végétative plus modérée.

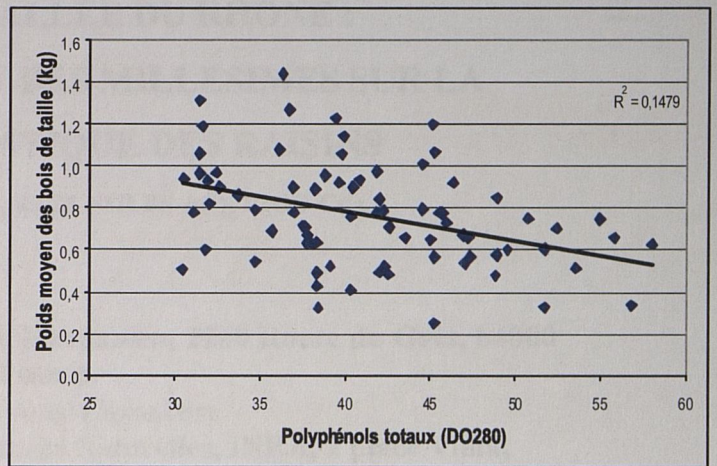


Figure 5 : Hiérarchie des prédicteurs des polyphénols totaux par la méthode PLSS.

La méthode PLSS permet de hiérarchiser les variables explicatives pour un paramètre à expliquer. Ici pour les polyphénols totaux (DO280), ce sont les arrêts de croissance (apex O) et le niveau d'azote des limbes qui ressortent comme variables prépondérantes.

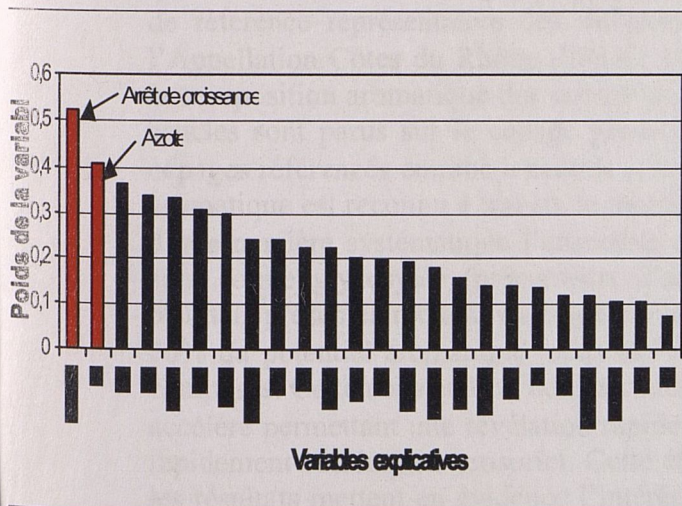


Figure 6 : Description des paramètres gustatifs des types de vins dégagés par L'Observatoire Grenache

Chaque type de vin se caractérise par la perception de l'alcool, des tanins, du glycérol, de l'acidité et de la longueur en bouche.

