

# INFLUENCES DES TERROIRS SUR LA QUALITE DES VINS DE L'A.O.C. CAHORS

## THE INFLUENCE OF *TERROIR* ON THE QUALITY OF WINE OF THE CAHORS A.O.C.

M. GARCIA<sup>1</sup> ; F. LAFFARGUE<sup>2</sup> ; E. BESNARD<sup>3</sup> ; H. IBRAHIM<sup>1</sup> ; A. CADET<sup>1</sup>

- (1) Centre de Viticulture et d'Oenologie de Midi-pyrénées -Avenue de l'Agrobiopole, 31320 Auzeville Tolosane  
(2) Maison du Vin de Cahors - 430, Av J. Jaurès, B.P. 199,46004 CAHORS Cedex  
(3) Chambre Régionale Agriculture des Pays de la Loire - 61, Avenue J. Joxé – BP 325, 49003 Angers Cedex 01

**Mots clés** : terroir, qualité des vins, nutrition minérale, Cahors, Cot ou Malbec

**Key words** : terroir, quality of wine, plant nutrition, Cahors , Cot or Malbec

### RESUME

Dans le but d'améliorer la qualité et la typicité des vins de l'Appellation d'Origine Contrôlée CAHORS, une étude a été réalisée afin de mettre en évidence l'adéquation Cépage-Terroir-Qualité du vin.

Selon la méthodologie proposée par MORLAT et ASSELIN (1992), neuf unités terroirs ont été déterminées. Sur chacune, des parcelles de référence homogènes quant au matériel végétal Cot ou Malbec (cépage principal de cette appellation greffé sur SO4, et aux méthodes culturales, ont été suivies au niveau agronomique et œnologique (GARCIA *et al.*, 1996).

Les résultats ont permis de déterminer les potentialités viticoles et œnologiques de chaque terroir. Des stratégies de gestion de vignoble peuvent être proposées aux vignerons afin de leur permettre la production de vin présentant les meilleurs qualités et typicité en fonction de leurs terroirs.

### ABSTRACT

The aim of this study was to identify terroir-cultivar-wine quality adequations in order to improve the quality and typicity of wines from the "Appellation d'Origine Contrôlée" CAHORS. According to the approach defined by MORLAT and ASSELIN (1992), nine wine terroir units were characterized. Within each of these units, reference plots with homogeneous plant material (Cot or Malbec, the main cultivar, grafted on SO4) were identified. These plots were also submitted to the same cultural practices and tillage operations. Furthermore, all the plots were subjected to the same agronomical and enological practices. Results were used to determine the viticultural and enological potentialities of each terroir. Relevant vineyard management strategies can thus be proposed to winegrowers in order to produce wines with the highest quality and typicity in relation to the vineyard terroir.



## INTRODUCTION

De nombreux travaux montrent que les caractéristiques sensorielles des vins sont fortement influencées par les terroirs, et qu'ils leur confèrent une certaine typicité (FALCETTI, 1994 ; DUC *et al.*, 1996 ; GARCIA *et al.*, 1996 et LURTON, 1998).

En vue d'améliorer la qualité et surtout la typicité des vins de l'Appellation d'Origine Contrôlée Cahors, une étude a été réalisée sur l'adéquation Cépage-Terroir-Qualité du vin.

Le vignoble de Cahors est situé dans le département du Lot, à 100 Kilomètres au nord de Toulouse. L'aire d'appellation occupe 40000 hectares de surface totale dont 4400 hectares plantés en vigne, avec une production de 255000 hectolitres. Le classement du Cahors en A.O.C. date de 1971. Le cépage principal est le Cot noir (ou Malbec ou Auxerois), qui donne des vins bien colorés, parfumés, tanniques, aptes au vieillissement. Cependant, si la maturité est insuffisante ce cépage peut donner un vin trop acide ce qui lui confère une certaine dureté.

Ce vignoble est implanté sur différentes entités : sur un causse calcaire, sur les cônes d'éboulis et sur les terrasses alluviales façonnées par une rivière, le Lot, ce qui donne des terroirs aux potentialités agronomiques et oenologiques très différentes (figure 1). Après avoir effectué une détermination des terroirs de cette appellation, une parcelle de référence a été choisie sur chacun d'eux et un suivi agronomique et oenologique a été effectué.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES.

Ces travaux ont porté sur une période d'observation de huit ans. Neuf terroirs ont été déterminés (ROUVELLAC, 1996) selon la méthodologie mise au point par MORLAT et ASSELIN (1992) et des parcelles de référence ont été suivies au niveau agronomique (GARCIA *et al.*, 1984) et oenologique.

Des analyses physico-chimiques, des horizons superficiels (0 à 30 cm) et des horizons profonds (30 à 60 cm) ont été réalisées chaque année. Les analyses suivantes ont été pratiquées : granulométrie (NF X 31-107), carbone (NF X 31-109), azote total (NF X 31-111), phosphore assimilable (méthode Truog), bases échangeables (extraction (NF X 31-108) et dosage par spectrophotométrie des cations K, Ca et Mg), capacité d'échange total (NF X 31-130) et pH (NF X 31-103).

Le matériel végétal utilisé est le Cot noir *Vitis vinifera* L, greffé sur SO4 (*vitis berlandieri* x *vitis riparia* ). Des analyses foliaires ont été réalisées selon la méthode proposée par MARTIN-PREVEL *et al.*, (1984). La densité est de 4 000 pieds par hectare. Quatre contrôles de maturité ont été effectués : les sucres (g/l), l'acidité titrable (exprimée en g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), le pH et le poids de 200 baies. Après éraflage, un levurage est effectué par *Saccharomyces cerevisiae*. Aucun enrichissement n'est effectué. Après dix jours de cuvaison, un pressurage est réalisé. Seule la première presse est assemblée au vin de goutte (10 à 15% du volume total). Après fermentation malo-lactique, les vins sont soutirés et sulfités ; puis collés à l'albumine d'oeuf. Ils sont mis en bouteilles en février .

Le pH, le titre alcoométrique volumique potentiel, l'acidité titrable sont mesurés et les dosages des composés phénoliques sont réalisés par H.P.L.C (DEDIEU, 1995) et par détection U.V. Visible. L'analyse sensorielle des vins est effectuée par un jury expert, une notation globale de 0 à 20 est attribuée à chaque vin, et elle est complétée par une analyse en composantes principales (ACP).



## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Les terroirs : (Figure 1)

On distingue trois grandes zones :

*Une zone alluviale, à proximité du Lot, qui se divise en quatre parties :*

- basse terrasse (terrasse Würm), alluvions récentes (-20 000 ans) : Terroir T1.
- moyenne terrasse (terrasse Riss), alluvions plus anciennes (-200 000 ans) : Terroir T2.
- haute terrasse (terrasse Mindel), dépôts anciens alluviaux (-500 000 ans) : Terroir T3.
- grèzes, cônes d'éboulis calcaires, dépôts de gélifracsts au pied du versant : Terroir T4.

*Une zone de versants calcaires :*

- versants calcaires avec pentes de 20 à 30 %, orientés sud : Terroir T5.
- haut niveaux alluviaux, alluvions très anciennes (-1 000 000 années) : Terroir T6.

*Une zone de plateau dont l'altitude est plus élevée de 200 à 350 mètres :*

- plateau sidérolithique, dépôts siliceux fluviatiles (ère tertiaire) : Terroir T7.
- plateau calcaire lacustre : Terroir T8.
- plateau calcaire marneux : Terroir T9.

### Les sols et les sous-sols : (tableau 1)

*Analyses granulométriques :* A l'aide du triangle des textures (SOLTNER, 1996) nous avons pu définir les horizons superficiels et les horizons profonds (FONBONNE, 1999):

- les sols et sous-sols des terroirs T1, T2 et T3 sont sablo-limoneux. De ce fait, malgré leur position topographique basse, en particulier T1, ces terroirs sont facilement ressuyés. En surface comme en profondeur, la teneur en argile augmente avec l'altitude relative des terroirs, de T1 à T3.
- Les terroirs T4 et T6 présentent une texture équilibrée en surface comme en profondeur (40% sable et 30% limon).
- le terroir T5 présente un sol limono-sableux et un sous-sol riche en argile (39%).
- les terroirs T7 et T9 ont des textures comparables en surface et en profondeur : sablo-argileuse pour T7 et argileuse pour T9.
- le terroir T8 contient 30% d'argile en surface et en profondeur mais ce dernier est plus sableux en profondeur.
- du fait de leur teneur importante en argile, les terroirs T7, T8 et T9 peuvent conduire à des asphyxies racinaires.



*Analyses chimiques* : Les résultats des analyses chimiques des horizons superficiels montrent que:

- les terroirs T1, T2 et T6 sont acides, et que T3 est proche de la neutralité. Les autres terroirs sont alcalins et le pH augmente dans le sens  $T4 < T7 < T9 < T8$ .
- les taux de calcaire total sont très variables. Ils sont quasi-nuls pour T1, T2, T3, T4, T6 et T7, alors qu'ils atteignent respectivement 44 et 53% pour T9 et T8. Cependant, dans ces deux cas, les quantités de calcaire actif sont faibles (< à 15%).
- les teneurs en matière organique des terroirs T1 à T4 varient de 1,2 à 1,5%, ce qui est comparable aux teneurs en matière organique de nombreux sols viticoles français. Les terroirs T5, T7 et surtout T8 et T9 ont des teneurs en matière organique allant de 2,4 à 3,9% ce qui entraîne des difficultés pour la maîtrise des rendements.
- au niveau des bases échangeables, les teneurs en calcium sont 2 à 10 fois plus élevées dans les terroirs calcaires (T5, T8 et T9) que dans les autres terroirs. Les teneurs en magnésium et en potassium varient respectivement entre 0,5 et 1,5 cmol.kg<sup>-1</sup> et 0,45 à 0,8 cmol.kg<sup>-1</sup>, ce qui est considéré normal pour des sols viticoles. Seul le terroir T8 présente des teneurs plus importantes en ces deux éléments: 1,8 cmol.kg<sup>-1</sup> et 0,95 cmol.kg<sup>-1</sup>.
- les teneurs en phosphore des sols (64 - 76 ppm) sont suffisantes pour la vigne.

Les résultats des analyses chimiques des horizons profonds sont en accord avec ceux des horizons superficiels (FONBONNE, 1999).

### **La climatologie :**

Le climat est à co-dominance méditerranéenne et océanique, en effet la région est située à égale distance entre la Méditerranée et l'Océan Atlantique (200 km). La majorité des pluies viennent de l'Océan et les précipitations moyennes annuelles s'élèvent à 730 mm. Le climat méditerranéen amène un puissant vent de sud-est : le vent d'Autan. Il supprime la rosée matinale et, fort apprécié lorsqu'il souffle à l'approche des vendanges car il permet une évaporation importante de l'eau des raisins. La température moyenne annuelle est de 12,6 °C. Aux influences climatiques générales, se superpose un micro-climat résultant de la topographie du vignoble. En effet, l'imbrication de la vallée dans le socle calcaire ainsi que dans les méandres successifs de la rivière, crée un milieu particulièrement bien abrité. Le plateau, ne bénéficiant pas de cette protection est plus sensible aux aléas climatiques.

### **Les analyses foliaires : (tableau 2)**

Par rapport aux normes établies par LOUE (1981), FREGONI (1985) et BRUN *et al.* (1996) sur ce même cépage, on en déduit que :

- la teneur en azote et la vigueur sont importantes : pour les terroirs T8 et T9 cela est lié à la forte teneur en matière organique du sol et pour le terroir T1 cela est lié à une fertilité excessive du sol ainsi qu'à une alimentation en eau continue liée à la proximité de la nappe phréatique.
- les teneurs en phosphore sont suffisantes pour tous les terroirs.
- les teneurs en calcium sont plus élevées sur les terroirs calcaires que sur les autres, comme l'avaient déjà remarqué GARCIA *et al.*, (1984) avec corrélativement une baisse des teneurs en magnésium et surtout en potassium. Sur les terroirs acides (T1, T2, T3 et T6) le phénomène inverse se manifeste (DOUX *et al.*, 1985).



L'antagonisme K-Ca, déjà mis en évidence sur la Négrette (GARCIA *et al.*, 1996 et DAVEREDE et GARCIA, 2000) et sur le Cot (IBRAHIM, 2001) se trouve ici confirmé.

### **Les potentialités agronomiques et œnologiques : (tableaux 3 et 4)**

Pour tous les terroirs, les degrés des vins obtenus sans enrichissement sont supérieurs ou égales à 10°5, degré minimum de l'Appellation.

Sur les terroirs T7, T8 et T9 les vins ont une acidité totale plus importante et un pH plus faible que les vins des autres terroirs, ce qui leur confèrent une certaine dureté. Les teneurs en anthocyanes varient de manière importante : en moyenne sur les huit années les terroirs T2 à T5 sont les plus riches en anthocyanes (maximum pour T2) alors que les terroirs T7 et T9 sont les moins riches. L'indice des polyphénols totaux (anthocyanes et majoritairement les tannins) a été calculé et les résultats sont comparables à ceux obtenus pour les anthocyanes.

La dégustation, effectuée par un jury expert, confirme les résultats analytiques, les potentialités agronomiques et œnologiques sont présentées dans le tableau 4.

En conclusion, le terroir apparaît donc comme un élément déterminant de la typicité phénolique des moûts et des vins. Les terroirs alluviaux siliceux et des versants calcaires sont les plus à même de produire des vins riches en matière colorante tandis que les terroirs de plateaux produisent des vins moins colorés.

### **CONCLUSION**

Les résultats obtenus nous ont permis de caractériser les potentialités viticoles et œnologiques des différents terroirs de l'Appellation d'Origine Contrôlée Cahors. Ils ont montré que les sols, leur nature, leur fonctionnement hydrique, la pente, l'exposition ainsi que le micro-climat, gèrent le fonctionnement de la vigne et que ces paramètres conditionnent leurs potentialités œnologiques. Il existe des terroirs qualitatifs aussi bien sur les terrasses alluviales du Lot que sur le causse. Ce n'est donc pas tant la nature chimique (acide ou calcaire) du sol qui définit la qualité d'un terroir, mais plutôt l'épaisseur de son sol. Par ailleurs, il est important de noter qu'à côté du macro-climat général, il existe un micro-climat résultant de la topographie du vignoble : l'imbrication de la vallée dans le socle calcaire et dans les méandres successifs du Lot crée un milieu particulièrement bien abrité, alors que le plateau est plus sensible aux aléas climatiques. Ces résultats permettent maintenant de donner des conseils aux vigneron pour la vigne (conduite et nouvelles plantations) et pour le vin (type de vinification en fonction des potentialités du terroir).



## BIBLIOGRAPHIE

- BRUN G., GARCIA M., DEDIEU F., LAFFARGUE F. (1996). Optimisation de la fertilisation du Cot sur le Causse de l'A.O.C. Cahors. *1er Colloque International "Les Terroirs Viticoles"*, Angers, France, 201-205.
- DAVEREDE C., GARCIA M. (2000). Effect of various K-Ca ratios on the lack of acidity of musts and wines of *Vitis vinifera* cv. Négrette grafted on 101.14 MG and grown hydroponically. *Accepted for Am. J. Enol. Viti.*
- DEDIEU F. (1995). Composés phénoliques monomères dans les vins: dosages par chromatographie liquide. Utilisation oenologique. *Thèse INP Toulouse, France, 148p.*
- DOUX C., GARCIA M., DE MONPEZAT G. (1985). Réponse du vignoble méditerranéen à deux situations de sols sans réserve calcique. Essai d'explication géoclimatologique. *Progress agricole et viticole, 102, 366-373.*
- DUC D., ASSELIN C., PAGES I., MORLAT R. (1996). Relations entre critères sensoriels et analytiques des vins et des vendanges de Cabernet franc issus de terrains et de millésimes différents en Val de Loire, Essai de caractérisation de la typicité. *1er Colloque International "Les Terroirs Viticoles"*, Angers, France, 594-399.
- FALCETTI M. (1994). Le terroir, qu'est-ce qu'un terroir, pourquoi l'étudier, pourquoi l'enseigner ?. *Bulletin de l'O.I.V. 757-758, 247-271.*
- FONBONNE S. (1999). Le terroir, une composante essentielle vers une optimisation de la qualité des vins. *Rapport Ingénieur ENSA, Toulouse, France, 58p.*
- FREGONI M. (1985). Exigences d'éléments nutritifs en viticulture. *Bulletin de l'O.I.V., 650-651, 416-434.*
- GAGNARD I. (1980). Simplification des prélèvements foliaires sur vigne, incidence d'un seul prélèvement. *Vème Coll. Inter. Cont. Alim. Plant. Cult., Castelfranco Veneto, Italie.*
- GARCIA M., DOUX C., DE MONPEZAT G. (1984). Alimentation minérale de la vigne en sol calcaire. Essai d'explication géo-climatique. *IV<sup>ème</sup> Coll. Inter. Opt. de la Nut. des Pl., Montpellier, France, 899-906.*
- GARCIA M., DAVEREDE C., GALLEGRO P., VIGNES D., FAVAREL J.L., DEDIEU F. (1996). Influence de la nutrition potassique sur le manque d'acidité des vins issus du cépage Négrette. *1er Colloque International "Les Terroirs Viticoles"*, Angers, France, 194-199.
- GARCIA M., DE MONPEZAT et BRUN G. (1996). Comportement du cépage Mourvèdre dans l'aire d'Appellation d'Origine Contrôlée Bandol. *I<sup>er</sup> Coll. Inter. "Les Terroirs Viticoles"*, Angers, France, 207-212.
- IBRAHIM H. (2001). Genèse et évolution des acides organiques dans les feuilles, les baies, les moûts et les vins des cépages Cot et Négrette (*Vitis vinifera* L.). *Thèse INP, Toulouse, France, 279 p.*
- LOUE A. (1981). L'analyse foliaire ou pétiolaire et la nutrition minérale de la vigne. *Vititechnique, 7/8, 4-7.*
- LURTON L. (1998). Observation du Grenache en vallée du Rhône : incidence du terroir sur la diversité analytique et sensorielle des vins. *Symposio Internazionale, Sienna, Italie, 257-266.*



MARTIN PREVEL P., GAGNARD J., GAUTIER P. (1984). L'analyse végétale dans le contrôle de l'alimentation des plantes tempérées & tropicales. Ed. Lavoisier TEC & DOC, France, 810p.

MORLAT R., ASSELIN C. (1992). L'effet terroir et sa gestion. Application en Val de Loire. *Revue Française des Oenologues*, 139, 43-54.

ROUVELLAC E. (1997). Proposition de classement des parcelles A.O.C. Cahors en cru. *Université Toulouse Mirail, France*, 148 p.

SOLTNER D. (1996). Les bases de la production végétale. Tome I: le sol et son amélioration. Ed. Sciences et Techniques Agricoles, "Le Clos Lorelle", Ste Gemme-sur-Loire, France. 464 p.

Mots clés: sol, vignes, terroir, viticulture, vinification, sélection des vendanges  
Key words: soil, grape, quality, wine, viticulture, winery, harvest selection

#### RÉSUMÉ

Plusieurs caves coopératives de l'A.O.C. Côtes du Rhône se servent des informations du zonage pour la sélection des vendanges en fonction du terroir d'origine, afin d'élaborer des vins de terroir et d'exploiter ainsi le potentiel qualitatif de leurs cépages. Cependant, les caractéristiques de la matière première provenant de parcelles issues d'une information cartographique ne sont pas toujours homogènes.

Cette étude s'inscrit dans une démarche d'analyse de l'impact du terroir sur la qualité. Elle cherche à définir, à travers la validation des zonages, l'influence du terroir sur la réponse agronomique de la vigne et sur le potentiel qualitatif du vin. Les données recueillies ont pour but d'aider à la décision pour les caves permettant d'optimiser la sélection des vignes.

Sur la base des zonages existants dans la région (cartes des sols, cartographies des pédopaysages et des terroirs, ...), des réseaux de parcelles sont mis en place depuis l'année 2000 au sein des caves de production de plusieurs caves coopératives pendant plusieurs années.

Les parcelles, plantées avec *Vitis vinifera* L. cv. Grenache noir (cépage principal de l'A.O.C.), se placent sur les principaux types de sols de chaque cave, avec des échantillons par type de sol. Une caractérisation détaillée des parcelles est effectuée (description terroir, données techniques, ...). Un suivi agronomique et physiologique du comportement de la vigne, ainsi que de la sensibilité des vignes aux contraintes hydriques ont été réalisés. Enfin, on y caractérise le raisin pendant la maturation.

Les résultats présentés s'appuient sur les 2 premiers mois de l'expérimentation. Ils devaient permettre de : 1. Evaluer la stabilité au stress hydrique des vignes, 2. Appréhender la variabilité des terroirs en fonction du milieu : stabilité des rendements dans le temps (intérêt de sélectionner certains terroirs lors des millésimes favorables), 3. Quantifier l'impact de ces aspects sur la qualité du vin. Les données recueillies seront analysées sous l'angle des aspects culturels (effet vigneron à l'échelle de la parcelle, rendement, ...).



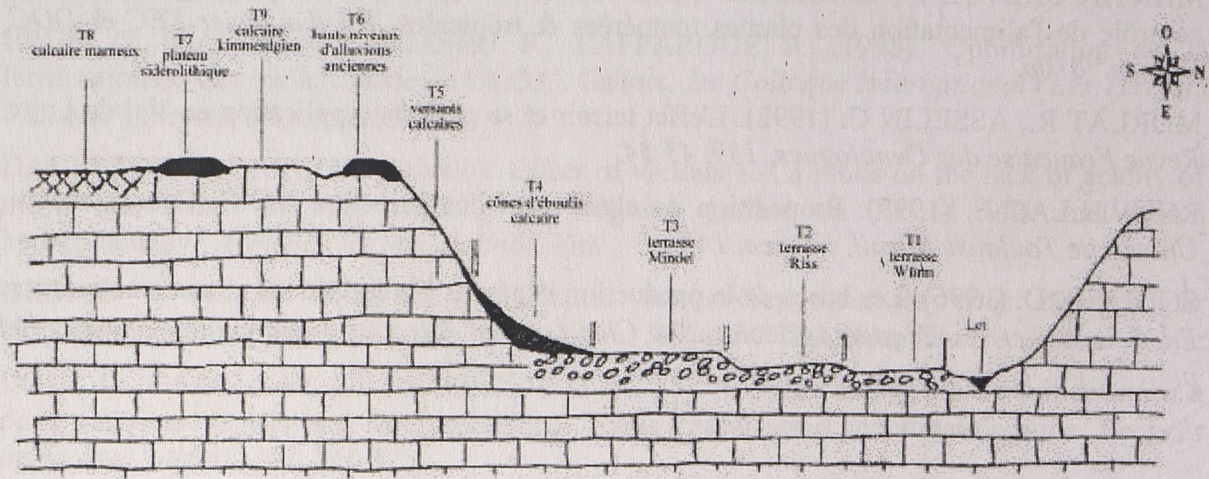


Figure 1 : Profil schématique des terroirs du plateau et de la vallée du Lot