

Influence du millésime et des facteurs environnementaux sur les tanins condensés des raisins de Cabernet franc

Influence of the year and the environmental factors on condensed tannins from Cabernet franc grapes

Réjane CHAMPENOIS*, Yves CADOT, Nicolas BOTTOIS et Gérard BARBEAU

INRA, UE 1117 Vigne et Vin, F-49070 Beaucozé, France

*Corresponding author: rejane.champenois@angers.inra.fr ; Tel. : (33) 241 225 662.

Résumé

The composition in condensed tannins of the grape berries is essential for the quality of the harvest. Proanthocyanidins have a significant influence on the organoleptic properties of the red wines.

The influence of the environmental factors on the Cabernet franc composition in condensed tannins was studied in Saumurois and Touraine. For 3 years, a network of 14 plots was conducted in an identical way in terms of viticultural management. The biochemical composition of the berries was analysed, in particular for the condensed tannins, by RP-HPLC after fractionation and thiolysis.

The results showed that the type of soil did not discriminate the plots. However, the quantity of tannins was influenced by the climatic variables except for sunshine. The duration of the vegetative cycle and its precocity had a significant influence on the percentage in prodelphinidin. The average degree of polymerization was correlated with the delta C13 and with rainfall between flowering and ripening. This study showed a year effect on the content of tannins, expressed in g/kg, the DPM and the percentage in prodelphinidin. The proportion in galloyed units was correlated with the water stress during the period previous veraison and by the vigour of the vine.

Mots clés : terroir, tanins condensés, Cabernet franc, *Vitis vinifera*

Introduction

La composition en tanins condensés est un élément essentiel pour la qualité de la vendange, notamment pour la conservation du vin et sa qualité organoleptique (Preys *et al.* 2006). Les tanins condensés sont situés dans la pellicule et les pépins de la baie de raisin. La composition en tanins condensés est fortement influencée par le milieu (Brossaud *et al.* 1998). Un modèle d'étude des terroirs viticoles, précédemment validé en Anjou (Bodin and Morlat 2006 ; Morlat and Bodin 2006), a été testé en Saumurois - Touraine dans un système géo-pédologique différent. Afin de prendre en compte l'effet du sol sur le fonctionnement de la plante, le réseau était constitué de répétitions de 5 types de sols. Un volet de l'action a consisté à mesurer l'influence des contraintes hydriques et thermiques induit par les facteurs environnementaux des terroirs, sur la composition en tanins condensés des baies du Cabernet franc.

Matériels et méthodes

Parcelles

Un réseau de 14 parcelles a été suivi en 2003, 2004 et 2005. Ce réseau était situé dans les aires d'appellation d'origine contrôlée de Saumur-Champigny, Bourgueil, Saint-Nicolas de Bourgueil, et Chinon.

Chaque parcelle était plantée de *Vitis vinifera* var. Cabernet franc, clone 210, sur porte-greffe 3309C. Elle comportait 100 pieds à une densité de 4500 pieds/ha environ. L'âge moyen des vignes était de 20 ans. Des sondages à la tarière et des mesures de résistivité électrique ont été réalisés pour s'assurer que chaque parcelle était homogène du point de vue éco-géo-pédologique (Goulet and Barbeau 2006).

Type de Sol

Cinq milieux ont été choisis car représentant plus de 70 % de la zone d'étude :

- Craie tuffeau du Turonien moyen avec une apparition de la craie avant 1,20 mètre (TM).
- Sénonien sableux avec présence ou non d'argile sableuse (SA).
- Sénonien argileux à spongiaires (SS).
- Basses terrasses alluviales de la Loire (AL) et de la Vienne (AV).

Conduites viticoles

La taille, l'épamprage, l'éclaircissage et l'effeuillage étaient réalisés dans des conditions similaires par nos soins.

Les dates et fréquences de rognage, la largeur de palissage et la lutte phytosanitaire étaient gérées par les vignerons.

Mesures végétatives

Précocité. Elle a été mesurée pour quatre stades : débourrement, floraison, véraison et maturité. Le débourrement correspondait au taux de bourgeons par cep au stade « pointe verte » tandis que la floraison et la véraison consistaient en une estimation visuelle du taux d'évolution des ceps. Les mesures étaient réalisées trois fois par semaine. Le point « 50 % » a été choisi comme stade repère. Le stade « maturité » correspondait à l'atteinte d'un DAP de 12 %vol. La durée de chaque stade phénologique correspondait à la durée pour passer, pour un stade, de 20 % à 80 %.

Expression végétative. La mesure du poids des bois de taille (PBT) était réalisée sur 30 souches de référence. Les 5 ceps les plus proches de la moyenne étaient étuvés (72 heures à 105°C) pour mesurer le poids sec des rameaux par mètre linéaire. La vigueur (PBT/nombre de rameaux) et la surface externe du couvert végétal ont également été prises en compte.

Etat hydrique. Des mesures de potentiel foliaire de base ont été réalisées grâce à une chambre à pression de Scholander (Scholander *et al.* 1965). Les mesures ont été réalisées entre la mi-floraison + 19 jours et la mi-floraison + 61 jours, tous les 15 jours, et après au minimum dix jours sans pluie significative. Le rapport isotopique C¹²/C¹³ des sucres a été mesuré sur le moût autoclavé, à une date correspondant à l'atteinte de 12 % DAP par la première parcelle (Gaudillere *et al.* 2002).

Prélèvements et analyses biochimiques

Les prélèvements de 200 baies étaient réalisés par deux personnes au stade « vendange » de manière à réduire l'effet « préleveur ». Les dosages des tanins condensés ont été réalisés après 2 extractions méthanol/eau/TFA et 2 extractions acétone/eau des broyats de pellicules, fractionnement sur gel Toyopearl® HW40 et thio-acidolyse (90°C pendant 2 mn) (Cadot *et al.* 2006). Chaque extrait a été thiolysé deux fois. Les séparations et dosages étaient effectués sur une chaîne HPLC Kontron® série 400, détecteur UV, selon les conditions décrites par Cadot (Cadot *et al.* 2006). Chaque résultat est la moyenne de 4 analyses (2 extractions et 2 thiolyses).

Traitements statistiques

Les ACP, ANOVA et tests de Newman-Keuls ont été réalisés avec le logiciel XLSTAT® 2007.

Résultats et discussion

Description météorologique des différents millésimes

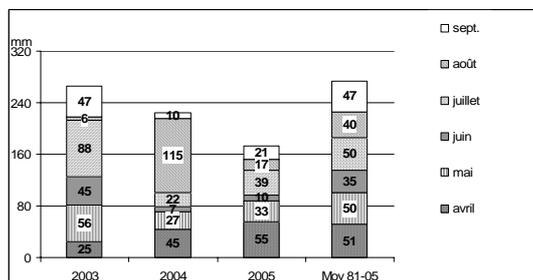


Figure 1 Pluviométrie moyenne cumulée d'avril à septembre (station météorologique de Montreuil-Bellay)

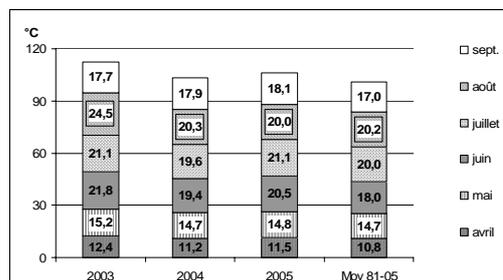


Figure 2 Température moyenne cumulée d'avril à septembre (station météorologique de Montreuil-bellay)

Effet millésimes

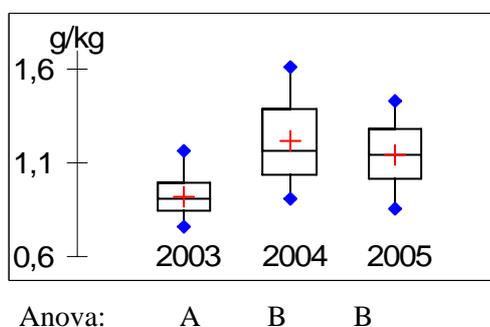


Figure 3 Évolution des tanins condensés (Box Plot) suivant le millésime

Sur les trois années étudiées le climat du millésime a eu une influence significative sur la teneur en tanins condensés, le DPM, et le pourcentage en prodéphénidol. Par contre, l'effet sur le pourcentage en galloylation a été moins marqué.

Effet du type de sol

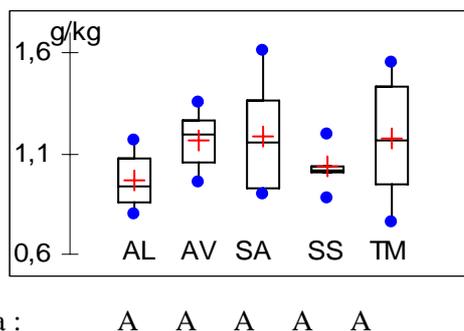


Figure 6 Répartition des tanins condensés suivant le type de sol (Box Plot).

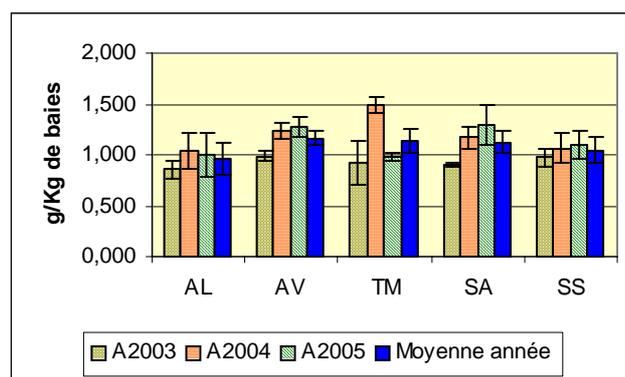


Figure 7 Répartition des tanins condensés suivant le type de sol.

Les types de sol n'ont pas eu d'influence significative sur la composition en tanins condensés.

	Tanins g/kg	Tanins g/1000b	DPM	Prod. %	Gal. %

Type Sol	.	.	.	.	.
Millésime	.	.	.	.	.
Précipitation : avril - septembre	↘		↘	↗↘	↗↘
Précipitation : débourrement - floraison	↘		.	↘	.
Précipitation : floraison - véraison	.		↘	.	.
Précipitation : véraison - récolte	.		↘	.	.
Contrainte hydrique croissance herbacée (PFB)	↗		.	↗	↗
Contrainte hydrique maturation (delta C13)	.		↗	.	.
Température : avril - septembre	↘	↘	.	↘	.
Température : débourrement - floraison	.		.	.	.
Température : floraison - véraison	.		.	↗	.
Température : véraison - récolte	↘		↘	.	.
Ensoleillement : avril - septembre	.		.	↗↘	.
Ensoleillement : débourrement - floraison	.		↗	↗	.
Ensoleillement : floraison - véraison	.		.	↗	.
Ensoleillement : véraison - récolte	.		.	.	.
Vigueur	.		.	.	↘
Poids de récolte	.	↗	.	↗	.
Précocité débourrement	↘		.	↘	.
Précocité floraison	↘		.	↘	↗
Précocité véraison	↘		.	↘	↘
Précocité récolte	↘	↘	.	↘	.
Durée cycle végétatif : débourrement - floraison	↘	↘	↗	↘	.
Durée cycle végétatif : débourrement - récolte	.	↘	.	↘	.
Durée cycle végétatif : floraison - véraison	↗		.	↗	.
Durée cycle végétatif : véraison - récolte	↘	↘	.	↘	.

Non significatif
Significatif (0,05)
Significatif (0,01)
Significatif (0,001)

↗	corrélation positive
↘	corrélation négative

DPm = Degré de polymérisation

Prod.= Prodelphénidine

Gal.= Galloylation

Tableau 1 Effets des données environnementales du terroir et du fonctionnement de la vigne sur la composition en tanins condensés du Cabernet franc à la vendange.

Conclusion

Les types de sol n'ont pas eu d'influence significative sur la teneur et la structure des tanins condensés, à l'inverse du climat des millésimes dont l'effet a été très significatif. En particulier, les précipitations et les températures entre avril et septembre ont eu un effet sur la concentration en tanins. Les contraintes hydriques ont également eu un effet sur la structure des tanins (DPM).

Dans nos conditions de pratiques viti-œnologiques, l'effet du terroir sur la composition phénolique de la vendange n'est donc pas expliqué par les sols mais plutôt par le climat. Il conviendra de prendre en compte les pratiques viti-œnologiques associées aux terroirs pour mieux comprendre la relation entre qualité et typicité.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les vigneron propriétaires des parcelles expérimentales pour la mise à disposition du réseau et des informations s'y afférant ; Delphine Ramillon et Séverine Julien pour leur appui technique dans le suivi viticole, Marie-Hélène Bouvet et Anne Mège pour la prise en charge des prélèvements et des analyses. Ces travaux ont été conduits par l'INRA, avec le soutien du Conseil régional des Pays de la Loire, du Conseil général du Maine et Loire, d'Angers Loire Métropole, de Viniflor et d'InterLoire

Références bibliographiques

- BODIN F, MORLAT R (2006). Characterization of viticultural terroirs using a simple field model based on soil depth I. Validation of the water supply regime, phenology and vine vigour, in the Anjou vineyard (France). *Plant and Soil* **281**, 37-54.
- BROSSAUD F, CHEYNIER V, ASSELIN C, MOUTOUNET M (1998). Influence of "terroir" on flavonoid composition of berries and Cabernet franc wines in Val de Loire. Influence on the sensory typology of the wines. In 'Bulletin de l'OIV' pp. 757-771.
- CADOT Y, MIÑANA-CASTELLO MT, CHEVALIER M (2006). Flavan-3-ol compositional changes in grape berries (*Vitis vinifera* L. cv Cabernet Franc) before veraison, using two complementary analytical approaches, HPLC reversed phase and histochemistry. *Analytica Chimica Acta* **563**, 65-75.
- GAUDILLERE JP, VAN LEEUWEN C, OLLAT N (2002). Carbon isotope composition of sugars in grapevine, an integrated indicator of vineyard water status. *Journal of Experimental Botany* **53**, 757-763.
- GOULET E, BARBEAU G (2006). Apport des mesures de résistivité électrique du sol dans les études sur le fonctionnement hydrique du système sol/vigne. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin* **40**, 57-69.
- MORLAT R, BODIN F (2006). Characterization of viticultural terroirs using a simple field model based on soil depth - II. Validation of the grape yield and berry quality in the Anjou vineyard (France). *Plant and Soil* **281**, 55-69.
- PREYS S, MAZEROLLES G, COURCOUX P, SAMSON A, FISCHER U, HANAFI A, BERTRAND D, CHEYNIER V (2006). Relationship between polyphenolic composition and some sensory properties in red wines using multiway analyses. *Analytica Chimica Acta* **563**, 126-136.
- SCHOLANDER PF, HAMMEL HT, BRADSTREET ED, HEMMINGSEN EA (1965). Sap Pressure in Vascular Plants. *Science, New series* **148**, 339-346.