

Typologie des vins en rapport avec les facteurs environnementaux du terroir et le cépage.

Application au vignoble de Chinon.

Typology of wines in touch with environmental factors of terroirs and grapevine.

Application to the Chinon vineyard.

V. COURTIN^{1*}, D. RIOUX¹, D. BOUTIN², S.CESBRON¹, A-C.KASPRIK²

¹UMT Vinitera - Cellule Terroirs Viticoles, 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucozéd Cédex,
Tel/Fax 33(0)2 41 22 56 82,

²Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, 38 rue Augustin Fresnel, BP 139, 37171 Chambray les
Tours, Tel. 33(0)2 47 48 37 22, Télécopie (33) 2 47 48 17 36, e-mail: boutin.dom@wanadoo.fr

*Corresponding author: vincent.courtin@angers.inra.fr

Abstract

According to the vintage, it may be difficult for vine growers to make a decision regarding the type of wine in relation with the soils. The present work aims at proposing typology of wines to the Chinon growers, as a basis for reflection on the wine type in relation with the terroir units and the vintage water supply conditions.

In order to bring out factors associated to a wine structure, a first classification was established thanks to a multiple factorial analysis (MFA), taking into account three qualitative variables resulting from a survey on 506 cultural units of the Chinon vineyard. This first classification was then linked to a second one obtained through an ascendant hierarchical classification (AHC) carried out on an experimental network of the INRA-UVV unit of Angers (49-France). This network of 14 plots, distributed on different terroir units in the Chinon, Bourgueil and Saumur AOC, was monitored for physiological and meteorological data over the 2002-2005 period. The AHC used the data for a humid year (2004) and a dry year (2005). For each year, the experimental plots were grouped into three classes according to their pedoclimatic profiles.

By crossing the two classifications it was possible to elaborate a typology of the Chinon wines in relation with the environmental factors of the terroir units and the water supply conditions of the vintage.

This method, based only on two reference years and a wine typology for the Cabernet franc variety, was successful for analyzing the conditions for the elaboration of a given type of Chinon wine in relation to a precise cartography of the terroir units. This prospective process needs to be generalized.

Key-words: Chinon vineyard, terroir, vintage rainfall, wine typology.

Introduction

Selon le millésime, il est parfois délicat pour le vigneron de choisir le type de vin à produire en fonction des potentialités intrinsèques des parcelles.

L'objectif de ce travail est de proposer aux vignerons du chinonais une base de réflexions sur les différents « types de vin » de l'appellation Chinon, en rapport avec des facteurs naturels du terroir en interaction (sol, sous-sol, conditions hydriques du millésime et clone du cépage).

De manière générale, les études de caractérisation des terroirs viticoles tendent à montrer l'influence de l'alimentation hydrique sur le comportement physiologique de la vigne et la qualité du raisin et des vins (Seguin, 1970 ; Morlat, 1989; Van Leeuwen, 1991).

Cette présente étude cherche dans un premier temps à établir sur le vignoble de Chinon deux classifications :

- La première d'après les unités culturelles enquêtées et selon plusieurs variables : unités terroirs cartographiées (Ut), structure des vins et les clones de Cabernet Franc.

- La deuxième concerne le pédoclimat des terroirs; elle est réalisée à partir des données du réseau de parcelles d'études de l'Unité Vigne et Vin (UVV) du centre INRA d'Angers.

Dans un second temps, il s'agit de croiser ces deux classifications pour aboutir à une typologie des vins de Chinon et de trouver un éventuel lien entre une classe pédoclimatique et une structure de vin (léger ou structuré).

Enfin, il s'agit d'appliquer cette démarche prospective sur un vignoble à la suite des études réalisées par la Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire et la Cellule Terroirs Viticoles d'Angers, sur les terroirs de l'AOC Chinon, exclusivement en Cabernet Franc.

Matériel et méthode

Cette étude s'appuie sur une cartographie fine des terroirs du vignoble de Chinon (Echelle : 1/10 000ème), d'une enquête réalisée auprès des vignerons et d'un réseau de parcelles suivies par l'UVV sur la période 2002 à 2005.

La méthode est fondée sur une approche descriptive associant les variables sol, structure des vins, clones, des unités culturales (Uc) enquêtées, puis reliée à une connaissance pédoclimatiques issues de mesures des parcelles d'étude (bilan hydrique, potentiel hydrique...).

Les groupes terroirs de l'aire d'appellation Chinon :

En vue de limiter la dispersion et afin de répondre aux exigences des traitements statistiques, les 51 unités terroirs cartographiées ont été regroupées en 10 groupes terroirs (Gt) selon leurs caractéristiques géo-pédologiques.

Certains de ces groupes sont représentés par des parcelles du réseau suivi par l'UVV-INRA dont la correspondance groupe/parcelle figure dans le tableau ci-dessous.

N°Groupe Terroir	Libellés des groupes Terroir (Cartographie du vignoble de Chinon)	Parcelles d'études (réseau UVV-INRA Angers)
1	Groupe des Terrasses inondables	CHI3
2	Groupe des Hautes et moyennes terrasses non-inondables	SAV1 CHI2 RES1 SNB1
3	Groupe des sols sur roche tendre marno-crayeuse	RES2
4	Groupe des sols sur roche tendre calco-siliceuse	CYR1 SOU1
5	Groupe des sols sableux neutres à calcaires	SOU2
6	Groupe des sols profonds saturés sur substrats calcaires	
7	Groupe des sols acides sableux	SNB2 PAR1
8	Groupe des sols acides argilo-caillouteux / Sénonien	CHI1 LAR2
9	Groupe des sols profonds légèrement rédoxiques / Sénonien	LAR1
10	Groupe des sols à caractères hydromorphes dominants	

Tableau 1 Correspondance entre les Groupes terroirs de l'étude Chinon et les parcelles du réseau UVV-INRA Angers 2002-2005.

Tous les groupes terroirs de Chinon ne sont pas représentés par les parcelles de réseau expérimental en particulier le Gt-6 et Gt-10. La classification réalisé dans cette étude sur les données hydriques et indicateurs physiologiques permet de les rattacher au groupe 7.

L'enquête des unités culturales :

L'analyse de l'enquête porte sur trois variables, l'objectif étant de caractériser l'Unité Culturelle (Uc) selon ces variables :

- Les groupes terroirs comportant 10 modalités de Gt-1 à Gt-10 (voir tableau 1),
- Les clones de Cabernet Franc » comportant 5 modalités A, B, C, D, E. Ces différentes lettres qualifient un potentiel de production établi suivant la littérature (voir tableau 2).
- La structure des vins appréciée par les vignerons selon 5 modalités : très légère, légère, moyenne, structurée et très structurée.

Pour être retenue une unité culturelle doit être homogène c'est à dire qu'au moins 2/3 de sa surface répond à une même unité terroir. La base de travail repose sur 506 Uc.

	Clones	Fertilité	Aptitudes oenologiques
A	214, 326	Inférieure	Vins structurés alliant puissance et finesse
B	623	Moyenne	Vins équilibrés et souples
C	210, 212, 331	Supérieure	Vins fruités et souples
D	Sélection massale	Selon l'origine	Selon l'origine et l'objectif de sélection
E	Inconnue	Inconnue	Inconnues

Tableau 2 Modalités de la variable clones de Cabernet Franc. Source principale : catalogue des variétés et clones de vignes cultivés en France (ENTAV-INRA-ENSAM-ONIVINS).

Une analyse factorielle (ACM : Analyse des correspondances multiples) des différentes variables énoncées ci-dessus tente d'établir des associations entre leurs différentes modalités. Les 4 axes représentent 80 % de l'information initiale retenus pour établir une classification par ascendance hiérarchique (CAH, distance euclidienne, méthode d'agrégation de Ward, troncature automatique), ce qui permet d'obtenir des classes homogènes d'Uc selon un mode d'association entre les différentes modalités.

Le réseau expérimental du Centre INRA Angers :

Dans le cadre de cette étude, il sera utilisé des indicateurs physiologiques (potentiel hydrique et delta C13) sur les années 2004 et 2005 permettant de définir un niveau de contrainte hydrique à différents stades du cycle biologique de la vigne.

De plus chaque parcelle du réseau est rattachée géographiquement à une station météorologique, une partie des données acquises (précipitation en mm, ETo Penman-Monteith en mm) pour chaque zone géographique est utilisée en complément des indicateurs physiologiques.

Pour notre étude, il était important de qualifier une année à forte pluviométrie et une autre faible. La comparaison des sommes de précipitations sur les périodes de végétation des années 2004 et 2005 est faite par rapport aux sommes des moyennes mensuelles trentenaires de la région Chinonaise et alentours (voir tableau 3).

Petite région	Chinon		Bourgueil	Saumur	
<i>Nom des stations</i>	<i>Ligré</i>	<i>Ile Bouchard</i>	<i>Bourgueil</i>	<i>Dampierre</i>	<i>St-Cyr-en-Bourg</i>
Moyennes trentenaires en mm	307	234	294	257	257
Précipitations 2004 (mm)	335	331	312	317	295
Précipitations 2005 (mm)	183	173	164	179	192

Tableau 3 Précipitations comparées entre station, années 2004, 2005 et moyennes trentenaires sur la période de végétation.

Un bilan hydrique simplifié intermédiaire est établi à chaque date de mesures des indicateurs physiologiques, à partir du Réservoir Utilisable Maximal en eau calculé (RUM), des précipitations et de la transpiration potentielle du vignoble.

$$W = RUM + P - Tv$$

(avec W : Bilan hydrique, RUM : Réservoir Utilisable Maximal en eau, P : Précipitation en mm, Tv : Transpiration potentielle du vignoble ($Tv = ETo \times k$), ETo : Evapotranspiration de référence, k : coefficient cultural).

Ainsi, 3 bilans hydriques sont calculés sur la période végétative (Juin, Juillet et Août) en 2004, et trois en 2005 (Juin, Août et Septembre).

Enfin, une CAH est réalisée sur ces différentes données climatiques et physiologiques (*voir ci-dessous*) pour obtenir un regroupement des parcelles en classe homogènes et de séparer les parcelles les plus dissemblables.

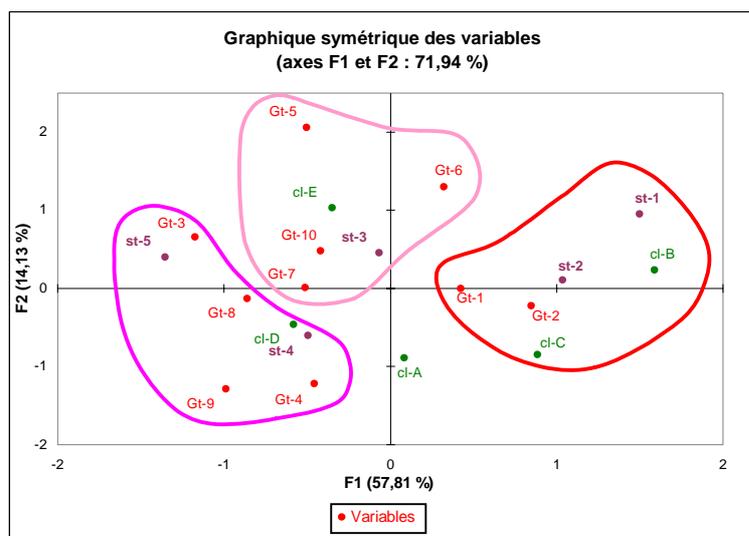
Variables hydriques et physiologiques utilisées pour la CAH : Potentiel hydrique août 2004 en Mégapascal ; Bilan hydrique intermédiaire août 2004 en mm ; Précipitation – transpiration du vignoble intermédiaire août 2004 en mm ; Précipitation – transpiration du vignoble intermédiaire juillet 2004 en mm ; Delta C 13 sur moût en p.mille 2004 ; Bilan hydrique intermédiaire août 2005 ; Potentiel

hydrique août 2005 en Méga-pascal ; Précipitation – transpiration du vignoble intermédiaire août 2005 en mm ; précipitation pour la période de végétation 2005 en mm ; Potentiel hydrique juin 2005 en Méga-pascal).

Résultats

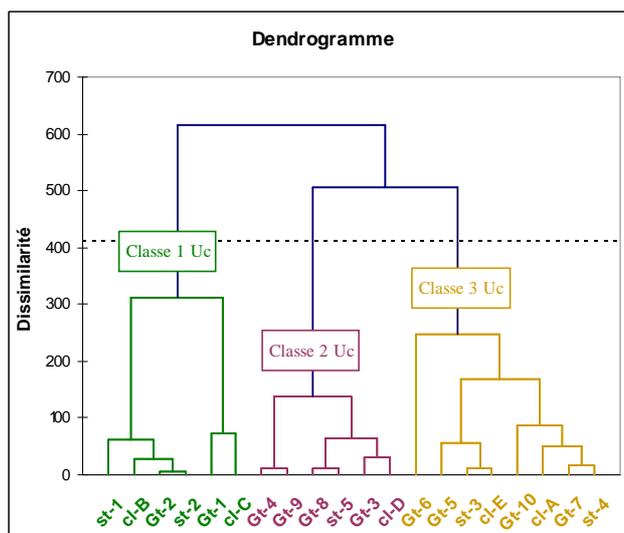
Enquête vigneron :

Une première distribution, sur la droite du tableau, regroupe les terroirs alluviaux (Gt-1 et Gt-2) avec les clones B et C. Elle correspond aux structures de vins les plus légères. Un second groupe peut se déterminer en bas à gauche du graphique, qui associe les terroirs calcaires à sol peu profond, le Sénonien argileux avec les sélections massales; ce groupe offrirait les vins les plus structurés. Le troisième groupe associe les terrains à tendance hydromorphes (Gt-7 et Gt-10) avec les structures normales.



Groupe Terroir	Qualité des clones	Structure du vin
	cl-A : Clones 214, 326	st-1: Très légère
Gt-1 à Gt-10	cl-B : Clone 623	st-2: Légère
	cl-C : Clones 210, 212, 331	st-3: Moyenne
	cl-D : Sélection massale	st-4: Structurée
	cl-E : Inconnu	st-5: Très structurée

Une classification (CAH) est réalisée sur les 4 premiers axes de l'ACM (80 % de l'information initiale) pour former des groupes homogènes et mieux définis (voir dendrogramme 1) :



Dendrogramme 1 Classement des Unités culturelles enquêtées selon leurs variables terroir, structure du vin, clones.

Le dendrogramme 1 permet de décrire 3 classes bien définies :

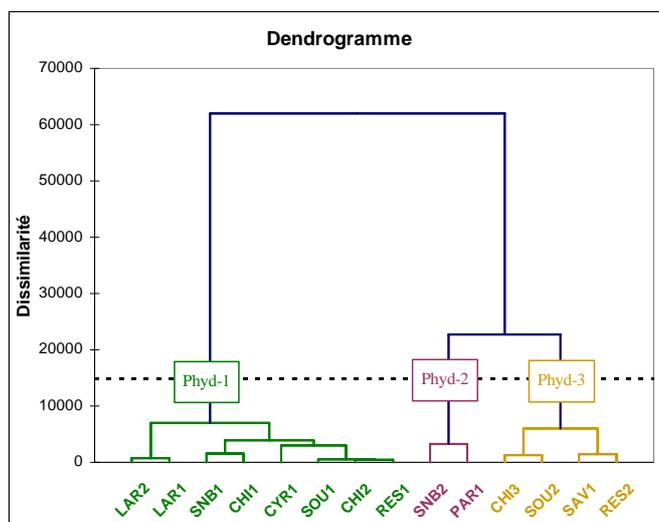
La classe 1 Uc regroupe les terroirs alluviaux, les clones B et C : cet agrégat semble correspondre à une dominante de vins légers et l'adéquation apparaît justifiée.

La classe 2 Uc regroupe surtout les sélections massales en différentes situations aussi bien des terroirs à argiles à silex et à sols peu profonds sur calcaire, où les vins sont toujours structurés et la contrainte hydrique toujours modérée quelque soit l'année.

La classe 3 Uc regroupe la plupart des terroirs sableux profonds ou marqués par une hydromorphie temporaire. Ils sont associés à une stratégie qualitative de clones A dans l'objectif de produire des vins à structure moyenne ou des vins structurés.

Le réseau expérimental :

L'application d'une CAH sur les données pédoclimatiques du réseau de parcelles permet de définir des classes de profil hydrique (Phyd) à la fois sur l'année 2004 « humide » et 2005 « sèche » (Voir dendrogramme 2).



Dendrogramme 2 Classement des parcelles du réseau UVV-INRA selon leurs variables hydriques et indicateurs physiologiques.

La classe Phyd-1 rassemble les terroirs argilo siliceux Sénoniens (LAR2), les calcaires Turoniens (CYR 1) et les alluvions très caillouteuses (SNB1), à contraintes hydriques modérées au moment de la véraison, dans tous les types d'années. Ces terroirs sont faiblement influencés par le millésime.

La classe Phyd-2 réunit les terroirs (SNB2 et PAR1) qui offrent une contrainte hydrique au moment de la véraison ; faible en année humide, modérée en année sèche. Les terroirs sableux profonds à tendance hydromorphes sont concernés. Ces terroirs sont fortement influencés par le millésime.

La classe Phyd-3 regroupe les terroirs ayant un potentiel hydrique à faible contrainte, aussi bien en année sèche qu'humide. Les terroirs sableux alluviaux (SAV1) et ou sableux du Sénonien profonds «plus sains » (SOU2) sont concernés. Ces terroirs sont faiblement influencés par le millésime.

Discussion

Typologie des vins de Chinon

Les vins à structure légère :

Ces vins sont produits sur des terroirs alluviaux majoritairement avec des clones B et C; cependant un profil hydrique (Phyd) différents les caractérise selon que le sol est sableux ou gravo-caillouteux, mais aussi selon la position géomorphologique entre basses et hautes terrasses. Ces terroirs (Gt-1 et Gt-2) sont peu influencés par le millésime et le clone; en revanche ce constat est à mitiger pour une unité terroir du groupe Gt-2 qui concerne les alluvions très caillouteuses de hautes terrasses où la contrainte hydrique à tendance à être forte en année sèche. Les stratégies clonales B et C influenceront plus cette unité terroir vers un style de vin léger.

Les vins structurés :

Ces types de vin sont produits avec des clones A sur des terroirs sableux profonds souvent argileux en profondeur, plus ou moins marqués par une hydromorphie temporaire (Gt-7 et Gt-10). Ces terroirs subissent souvent l'influence du millésime et une stratégie de clone A apparaît comme essentielle dans l'élaboration d'un type de vin structuré.

Les vins très structurés :

Ces vins sont produits essentiellement à partir de sélections massales, sur des terroirs à dominante argileuse dès les premiers horizons pédologiques (Gt-9 et Gt-4). Ils subissent peu l'influence du millésime dans le sens où ils supportent toujours une contrainte hydrique modérée quelque soit les conditions du millésime. L'influence du clone apparaît faible dans l'élaboration d'un type de vin structuré (A, C, D toujours structuré). Ce constat est à modérer pour les terroirs sur craies marneuses (Gt-3) car associé avec les clones de type C, le vin produit est jugé plus léger.

Conclusion

Il s'agit d'une méthode exploratoire analytique, qui permet de décrire un terroir viticole au travers d'une typologie vin, en intégrant à la fois les composantes sol, millésime et stratégie clonale.

Cette étude permet d'associer les connaissances des réseaux de recherche avec la cartographie des sols et la connaissance des vigneron pour décrire l'origine d'un type de vin sur une appellation.

Sur le vignoble de Chinon, elle permet de relever l'importance des sélections massales dans la production de vin très structuré. Cependant ce constat est à pondérer avec l'âge des vignes car ce pourrait être le fait de l'histoire, les plus vieux encépagements étant réalisés en massale.

L'étude est à renforcer par des mesures complémentaires (pédoclimatiques, physiologiques) sur des terroirs cartographiés où le manque de références actuelles nuit à l'analyse et à la compréhension.

Ces premiers résultats permettent de proposer une représentation cartographique originale sur la structure des vins produits selon les terroirs à l'échelle d'un vignoble. Même s'il reste des explorations à entreprendre et des confirmations à rechercher, les conclusions sont déjà valides. Le travail avec les vigneron, notamment lors des dégustations doit permettre de confirmer ce premier modèle.

Remerciements

Cette étude n'aurait pu être menée à bien sans le concours de l'UVV-INRA Angers et l'Institut Française de la Vigne et du Vin, avec en particulier Mrs Gérard Barbeau et Etienne Goulet.

Les statistiques ACM, CAH ont été réalisées sur XLSTAT 2008.

Références bibliographiques

BEGUIN M., PUMAIN D., 2003. La représentation des données géographiques, statistique et cartographie. 2^{ième} édition, Paris, France, Armand Colin. 192 pages.

BESSIS R., FOURNIOUX J-C., LENEUF N., 1994. Les bases de la typicité des vins : le cépage et le terroir. Pour la Science n°203 septembre, 48-55.

BOUTIN J-D., RENAUD E., 1996. La carte des sols du département d'Indre-et-Loire au 1/50000^{ème}. Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire 1996, 283 pages.

CARBONNEAU A., 2006. Aspects qualitatifs. Dans : TIERCELIN JR., VIDAL A., Traité d'irrigation. 2^{ième} édition, Paris, France, Lavoisier. 297-346.

CHONE X., TREGOAT O., Van LEEUWEN C., 2001. Fonctionnement hydrique des terroirs, base de l'irrigation raisonnée de la vigne. Journal international des sciences de la vigne et du vin, un raisin de qualité de la vigne à la cuve, n° hors série, 47 à 51.

ENTAV., INRA., ENSAM., ONIVINS., 1995. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. Arrêté Ministériel du 13 octobre 1995, Domaine de l'Espiguette, ENTAV. 357 pages.

VAUDOUR E., 2003. Les terroirs viticoles ; Définitions, caractérisation et protection. Paris, France, Dunod. 293 pages.

FALISSARD B., 2005. Comprendre et utiliser les statistiques dans les sciences de la vie. 3^{ème} édition, Paris, France, Masson. 372 pages.

MORLAT R., (2001). Le terroir viticole : Contribution à l'étude de sa caractérisation et de son influence sur les vins. Applications aux vignobles rouges de Moyenne Vallée de la Loire. Thèse de doctorat d'Etat de l'Université de Bordeaux, 289 pages et annexes.

MORLAT R., PENAVALAYRE M., JACQUET A., ASSELIN C., LEMAITRE C., 1992. Influence des terroirs sur le fonctionnement hydrique et la photosynthèse de la vigne en millésime sec (1990). Conséquence sur la maturation du raisin. Journal International des sciences de la vigne et du vin, 26, 197-218.

ZUFFEREY V., MURISIER F., 2006. Appréciation de l'alimentation hydrique de la vigne dans divers terroirs viticoles vaudois (Suisse). Dans : VI^{ème} Congrès International des terroirs viticoles 2006. ENITA de Bordeaux, OIV, Bordeaux, Montpellier, Vol 1, 71-77.