

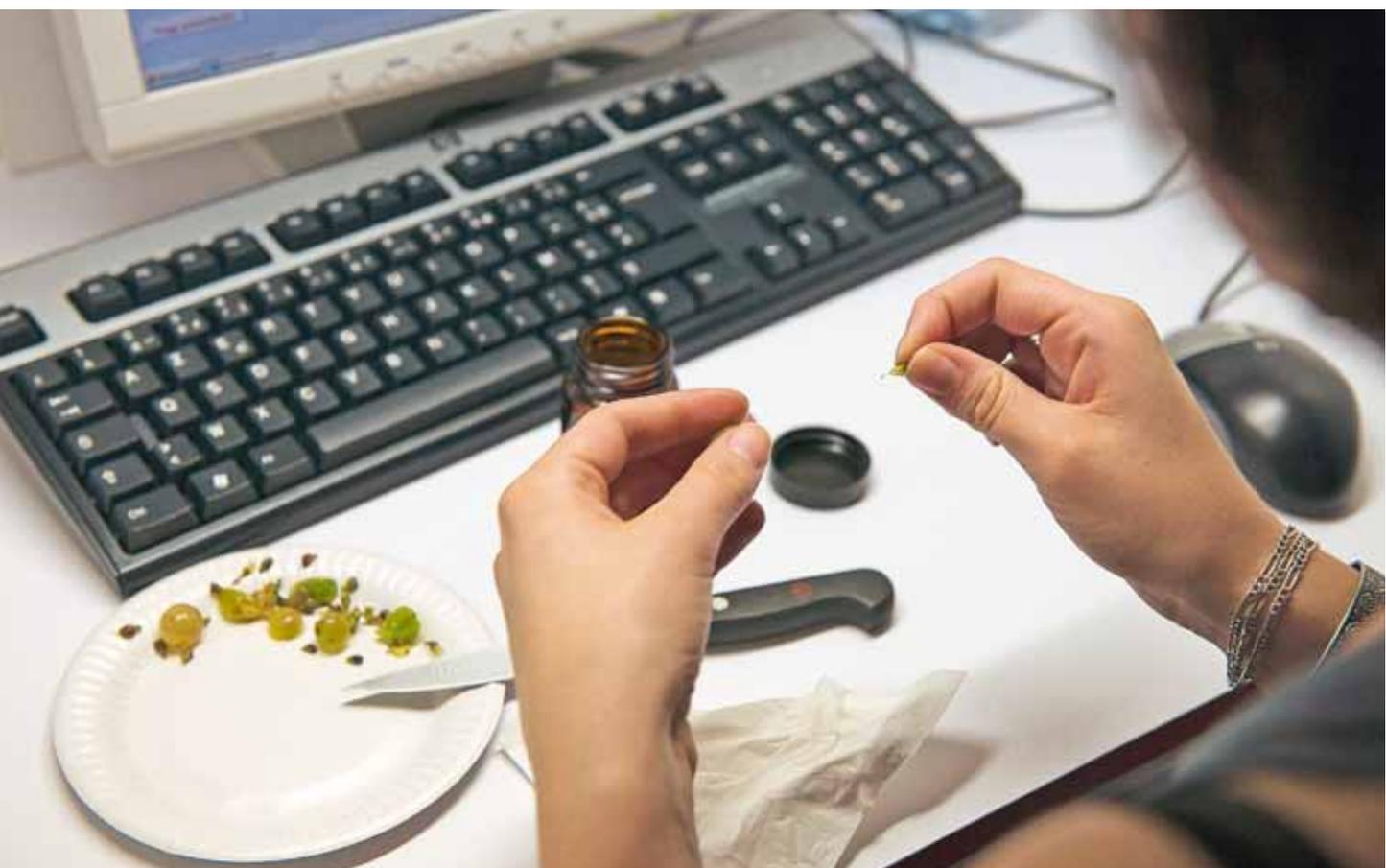
Analyse sensorielle des baies de raisin: un outil d'aide à la décision pour les professionnels

René SIRET¹, Ronan SYMONEAUX¹, Frédérique JOURJON¹, Corinne PATRON¹ et Franck BROSSAUD^{1,2}

¹L'UNAM Université, UMT Vinitera – UPSP GRAPPE, Groupe ESA, 49007 ANGERS Cedex 01, France

²Adresse actuelle: Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne (BIVB), 21200 Beaune, France

Renseignements: r.siret@groupe-esa.com, tél. +33 (0)2 41 23 55 55



Analyse sensorielle des raisins du cépage Chenin.

Introduction

La dégustation et l'analyse sensorielle des raisins sont aujourd'hui des outils reconnus pour aider à déterminer la date optimale des vendanges (Rousseau et Delteil 2000; 2003; Le Moigne *et al.* 2007; 2008). Ces outils permettent en effet d'appréhender le niveau de maturité des fruits et d'y associer une caractérisation descriptive de la matière première. En fonction de la qualité sensorielle déterminée, il est également possible dans certains cas de prévoir un itinéraire œnologique adapté à la qualité du raisin déterminée et aussi d'ob-

tenir des critères de sélection des parcelles en lien avec la valorisation des terroirs viticoles correspondants. Ces aspects ont été développés et appliqués ces dernières années par l'Unité de recherche GRAPPE sur les raisins de Cabernet franc en Anjou-Saumur (Val de Loire, France) (Le Moigne *et al.* 2007; 2008). Dans le cadre du partenariat de l'Unité mixte technologique (UMT) VINITERA (Unité de recherche GRAPPE du Groupe ESA, INRA, IFV et Cellule terroirs viticoles), ce travail a notamment abouti à la mise au point d'une fiche technique de dégustation des raisins de Cabernet franc, destinée aux vignerons et aux professionnels

de terrain. Ces travaux ont entraîné aujourd'hui une demande importante des professionnels pour appliquer ces techniques à d'autres variétés et à d'autres types de produits.

Afin de mieux connaître et de mieux valoriser le cépage Chenin, variété blanche répandue dans le Val de Loire (France) et utilisée pour l'élaboration de vins blancs secs, liquoreux et effervescents, l'objectif du travail présenté ici a été de développer des méthodes sensorielles de caractérisation des baies de cette variété, depuis le millésime 2010. Ces méthodologies ont également été conçues pour approcher globalement le potentiel qualitatif de la vendange, en assurant un suivi du raisin jusqu'au vin. Pour le millésime 2011, le potentiel de la vendange de Chenin se répartissait en trois types de vin blanc: le Crémant (vin de base), le vin blanc frais dit de «printemps» et le «vin de caractère», destiné à la restauration gastronomique. Un panel de onze dégustateurs entraînés a procédé à la caractérisation sensorielle de raisins de Chenin.

A terme, des méthodes sensorielles rigoureuses et rapides d'analyse des raisins de la variété Chenin pourront être proposées afin de répondre aux attentes des professionnels qui souhaitent caractériser précisément leurs produits dans un temps de dégustation limité.

Matériel et méthodes

Matériel végétal

Afin de caractériser les raisins de Chenin correspondant à chaque type de vin, des parcelles ont été choisies pour le millésime 2011 selon leurs caractéristiques agronomiques, les itinéraires techniques et leurs rendements, correspondant aux trois types de vin blanc considérés (Crémant ou vin de base, vin blanc frais dit de Printemps et «vin de caractère»).

Les prélèvements de raisin ont été effectués sur neuf parcelles en Anjou et neuf parcelles dans le Saumurois (Val de Loire, France). Pour chacun des deux vignobles, le dispositif expérimental (fig. 1 et 2) comprend:

- trois parcelles dont le raisin est destiné à l'élaboration de vin de base ($VBa_{1\text{ à }3}$ et $VBs_{1\text{ à }3}$),

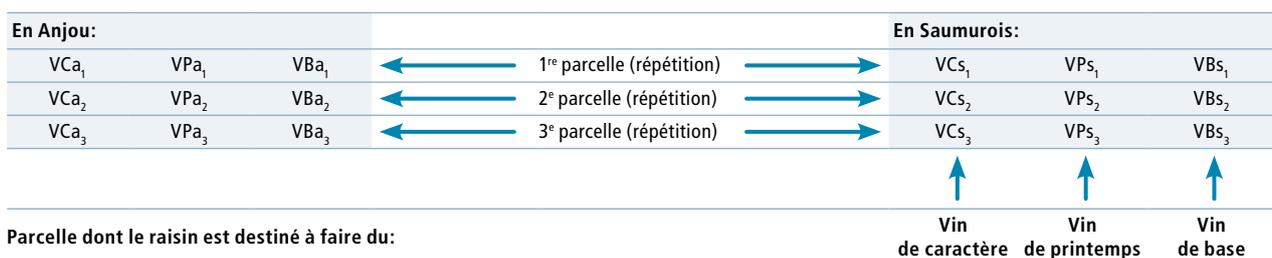


Figure 1 | Dispositif expérimental des prélèvements de raisin de Chenin en Anjou et dans le Saumurois en 2011 (Val de Loire, France).

Résumé

Ce travail avait pour but de développer des méthodologies sensorielles de caractérisation des raisins de Chenin permettant une approche globale du potentiel qualitatif de la vendange, en assurant un suivi du raisin jusqu'au vin. Le potentiel de la vendange de Chenin se déclinait en trois types de vin blanc: Crémant (vin de base), vin blanc frais dit de Printemps» et «vin de caractère», destiné à la restauration gastronomique. Pour caractériser ces trois types de raisin, un panel de dégustateurs entraînés a caractérisé sensoriellement le raisin de dix-sept vendanges du millésime 2011, destinée chacune à l'élaboration de l'un de ces trois types de vin. Vingt-sept descripteurs d'arômes, de saveurs, de texture et d'aspect ont été évalués et notés. A terme, ce travail permettra de proposer des méthodes sensorielles rigoureuses et rapides d'analyse des raisins de Chenin, adaptées aux attentes des professionnels.



Figure 2 | Situation géographique des parcelles d'origine des échantillons de raisins dégustés (Val de Loire, France).

- trois parcelles dont le raisin est destiné à l'élaboration de vin blanc frais de printemps (VPa_{1 à 3} et VPs_{1 à 3}),
- trois parcelles dont le raisin est destiné à l'élaboration de vin blanc de caractère frais (VCa_{1 à 3} et VCs_{1 à 3}).

Prélèvement et préparation des échantillons

Sur chaque parcelle, les raisins ont été prélevés la veille de la récolte prévue par le vigneron propriétaire. Une quarantaine de grappes ont été prélevées de fa-

çon aléatoire sur deux rangs de la parcelle. Environ 400 baies, destinées à l'analyse sensorielle par le panel entraîné, sont prélevées avec leur pédicelle aléatoirement sur ces 40 grappes, les baies restantes étant pressées afin de réaliser des jus qui seront clarifiés, conditionnés en flacons de 60ml puis congelés à -20°C pour une dégustation ultérieure.

Une fois prélevées, les baies sont réparties dans vingt-deux flacons bruns (onze juges x deux répétitions) de six baies pour l'analyse sensorielle.

Tableau 1 | Protocole d'analyse sensorielle des baies de Chenin

Baie	Descripteur	Protocole	Définition
Baie n° 1	Croquant de la baie	Otez le pédicelle puis positionnez la baie entre les incisives en veillant à ce que la zone d'attache du pédicelle soit côté bouche	Evaluez le bruit produit par le craquement de la baie entre les incisives. Une rupture nette sans écrasement correspond à la borne max de l'échelle
	Sucre	Mastiquez la baie jusqu'à l'avalier	Evaluez le sucre et l'acidité
	Acide		
Baie n° 2	Jutosité de la baie	Otez le pédicelle et mastiquez une fois	Evaluez la quantité de jus libérée par la baie
	Fermeté de la gélatine		Evaluez la fermeté de la gélatine
Baie n° 3	Intensité globale aromatique	Mastiquez la baie trois fois	Evaluez chacun des arômes
	Fruit blanc: poire, pomme, raisin...		
	Fruit jaune: pêche, abricot...		
	Fruit exotique: ananas, mangue, litchi...		
	Fruit agrumes: pamplemousse		
	Végétal		
	Floral de type: chèvrefeuille, acacia		
	Note confite, miellée, coing...		
	Champignon frais		
	Moisi		
Commentaire, autre arôme:			
Baie n° 4	Elasticité	Appliquez une pression entre les deux doigts.	Evaluez la rapidité de récupération de la baie (plus la baie revient vite à sa position initiale et plus la baie est élastique)
	Force pour détacher le pédicelle	Tenez la baie d'une main avec le pouce et l'index en appliquant une légère pression et de l'autre main détachez le pédicelle	Evaluez la force nécessaire pour détacher le pédicelle
	Quantité de chair arrachée autour du pédicelle		Evaluez la quantité de chair présente autour du pédicelle
	Quantité de chair collée à la pellicule	Pelez la baie à l'aide d'un couteau à partir du lieu d'accroche du pédicelle	Evaluez la quantité de chair collée à la pellicule de la baie
	Epaisseur de la pellicule en bouche	Grattez la pulpe du lambeau obtenu et placez-le entre la langue et le palais.	Evaluez l'épaisseur de la pellicule entre la langue et le palais
	Dilacération	Placez le même morceau de pellicule entre les molaires ou prémolaires et mastiquez dix fois.	Evaluez l'état de dilacération de la pellicule
	Acide	Mastiquez la pellicule	Evaluez chacune des saveurs
	Amer		
Astringence			
Baie n° 5	Teinte	Observez la baie	Evaluez la teinte entre vert et marron-violet
	Pigmentation		Evaluez la quantité et la taille des taches brunes de la baie
	Flétrissement		Evaluez l'état de flétrissement de la pellicule

Analyse sensorielle des raisins

Pour cette étude, un panel de onze personnes (six femmes et cinq hommes entre 24 et 49 ans) expérimentées en profil sensoriel de baie de raisin (personnel du Groupe ESA) a été constitué.

Ce panel a suivi onze séances d'entraînement du 21 avril au 6 septembre 2011 afin d'élaborer un lexique définissant chacun des attributs et de s'entraîner à évaluer leur intensité sur une échelle linéaire (Le Moigne *et al.* 2008).

Le protocole sensoriel final comporte vingt-sept descripteurs sensoriels (tabl.1), d'aspect, de texture, de saveur et d'arôme, et se base sur la dégustation de cinq baies par lot (ou parcelle). Au moment de la caractérisation, les raisins sont dégustés en lumière blanche dans une salle d'analyse sensorielle normalisée comportant vingt box. Chaque descripteur est évalué sur une échelle linéaire non structurée et les données sont directement saisies et traitées (FIZZ®, Biosystèmes, Couternon, France). Chaque lot est dégusté deux fois.

Traitement et analyse des résultats

Les données générées lors des différentes séances de dégustations sont traitées par analyse de la variance (ANOVA) et analyse en composantes principales (ACP).

Résultats et discussion

Détermination du type de vin

Le raisin destiné à produire du vin de base (tabl. 2 gauche) est significativement plus acide, plus élastique, plus juteux et plus croquant qu'au moins un des deux autres types de raisin. Sa pellicule est également plus acide, plus amère et se dilacère plus finement, ses arômes sont plus végétaux et de type agrume. A l'inverse, les descripteurs d'une maturité avancée (teinte, sucré, flétrissement, confit, pigmentation, intensité aromatique globale, moisi, fruit exotique, fruit jaune, champignon et fermeté de la gélatine) sont significativement moins intenses que dans les deux autres types de raisin.

Le raisin destiné à produire du vin de caractère (tabl. 2 droite) fournit des notes plus élevées pour ces mêmes descripteurs, excepté la fermeté de la gélatine. >

Tableau 2 | ANOVA, descripteurs sensoriels discriminants pour les raisins de type «vin de base» (à gauche) et «vin de caractère» (à droite)

Descripteur	Coeff.	Adjust mean	P-value
A_Vegetal	0,60	1,41	1,80E-11
S_Acidep	0,61	2,17	2,20E-10
S_Acideb	1,00	4,49	2,04E-09
A_Fruita	0,56	1,69	7,29E-07
Te_Dilacerat	0,71	4,59	1,10E-05
To_Elast	0,66	6,28	2,35E-04
Te_Jutosité	0,49	5,27	7,33E-04
Te_Croquant	0,66	4,37	1,46E-03
S_Amerp	0,24	1,59	4,17E-03
Te_Fermgel	-0,41	3,95	1,68E-02
A_Champi	-0,14	0,02	6,97E-03
A_Fruitj	-0,35	0,74	6,71E-04
A_Fruite	-0,43	0,64	1,04E-04
A_Moisi	-0,54	0,06	1,16E-06
A_Global	-0,68	4,45	4,45E-08
A_Pigm	-1,02	2,64	4,11E-09
A_Confit	-0,91	0,39	5,37E-12
A_Flet	-1,18	0,10	4,13E-13
S_Sucreb	-1,27	4,07	4,25E-19
A_Teinte	-1,88	2,73	1,16E-31

Descripteur	Coeff.	Adjust mean	P-value
A_Teinte	2,44	7,05	9,26E-43
A_Flet	2,22	3,50	2,45E-33
A_Confit	1,44	2,74	2,34E-23
A_Pigm	1,69	5,35	9,98E-19
A_Moisi	0,99	1,59	6,98E-16
S_Sucreb	1,08	6,42	3,12E-13
A_Global	0,86	5,99	6,46E-11
To_Qchpell	0,73	2,31	1,54E-07
A_Champi	0,25	0,41	2,43E-06
A_Fruitj	0,31	1,40	5,20E-03
Te_Croquant	-0,60	3,11	5,96E-03
A_Fruitb	-0,42	2,07	3,15E-03
To_Force	-0,64	2,62	2,56E-04
S_Amerp	-0,36	0,98	7,49E-05
A_Fruita	-0,54	0,60	6,53E-06
Te_Jutosité	-0,81	3,97	1,99E-07
A_Vegetal	-0,54	0,27	1,07E-08
S_Acideb	-1,02	2,47	7,56E-09
Te_Dilacerat	-1,21	2,66	5,43E-12
S_Acidep	-0,71	0,84	4,64E-12
S_Astrinp	-1,21	2,32	8,46E-15
To_Elast	-1,56	4,06	2,61E-15

Les notes sont en revanche plus faibles pour l'astringence de la pellicule, pour la force nécessaire au détachement du pédicelle et pour la note de fruit blanc.

La catégorie intermédiaire «vin de printemps» (résultats non montrés ici) comporte moins de descripteurs qui lui sont caractéristiques. Ce type de raisin possède la pellicule perçue comme la plus astringente et la baie la plus élastique. Il est caractérisé par une note Fruit blanc plus présente, tandis que la dilacération de sa pellicule, sa jutosité et la force pour détacher son pédicelle restent supérieures à celles du raisin «de caractère». Tous les descripteurs de coefficient négatif permettent également de différencier cette catégorie du reste de la population.

Analyse globale de l'ensemble des parcelles

Une analyse en composantes principales a été réalisée sur l'ensemble des échantillons, comprenant différentes parcelles et différentes dates de prélèvements.

Les deux premiers plans factoriels de l'ACP (fig. 3 et 4) expliquent 75% de la variance de la population et le premier axe à lui seul 58,8%.

Plus les parcelles sont placées à gauche du graphique de l'ACP (fig. 3), plus les notes de leurs baies sont élevées pour les descripteurs Sucré, Fruit exotique, Arôme global, Teinte, Pigmentation, Confit. Les baies situées en bas à gauche sont flétries, ont des arômes de moisi et de champignon et leur pellicule et leur pulpe sont collées: elles proviennent du lot VCs3 qui était

entièrement pourri, et qui correspond donc plus à une vendange de vin moelleux.

Les parcelles situées sur la droite du graphique et sous l'axe horizontal ont des notes élevées pour les descripteurs Végétal, Acide, Agrumes, Jutosité, Amertume de la pellicule et Croquant. Ce sont les baies les moins mûres. Il semble que les extrêmes en termes de maturité soient placés aux extrémités de l'axe horizontal mais sous celui-ci. On peut penser que l'axe vertical joue sur les typicités de chaque catégorie de raisin. En effet, outre la fermeté de la gélatine, il est expliqué par les caractères Fruit jaune, Fruit blanc et Floral, qui permettent en particulier de différencier le raisin de type «printemps» du raisin «vin de base».

Sur la figure 4, les parcelles sont représentées en rouge si elles sont destinées à donner du vin de caractère, en vert pour le vin de printemps et en noir pour le vin de base. Sur cette cartographie, il est possible de distinguer globalement les trois types de raisin et l'on retrouve bien l'axe de maturité décrit précédemment d'après les descripteurs sensoriels. Les baies correspondant à du vin de base ont également une maturité très inférieure à celle des raisins «de printemps», eux-mêmes moins mûrs que les raisins «de caractère». Les lots de raisins provenant des parcelles VCa2 et VCa3 destinés à produire du vin de caractère ont des caractéristiques plus proches du vin de printemps. De la même façon, la parcelle VPa3 destinée à faire du vin de printemps semble plus apte à donner du vin de base. Enfin,

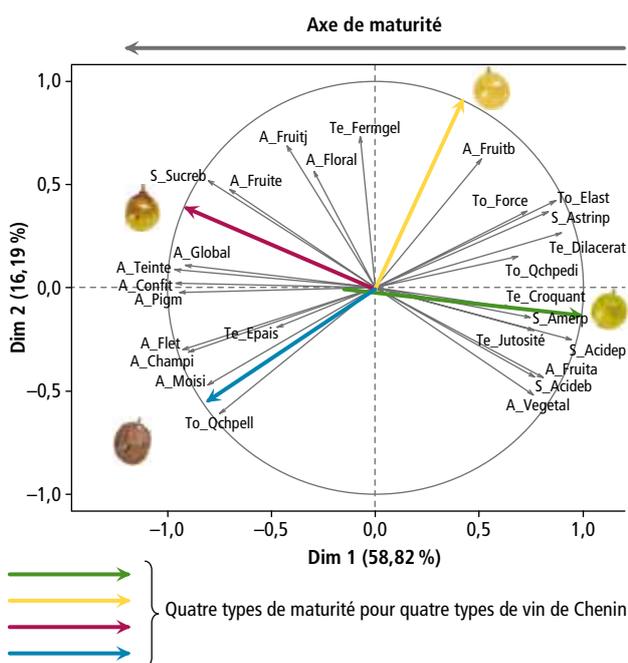


Figure 3 | Projection des variables sur les plans factoriels 1 et 2 de l'ACP réalisée sur tous les lots de raisin dégustés.

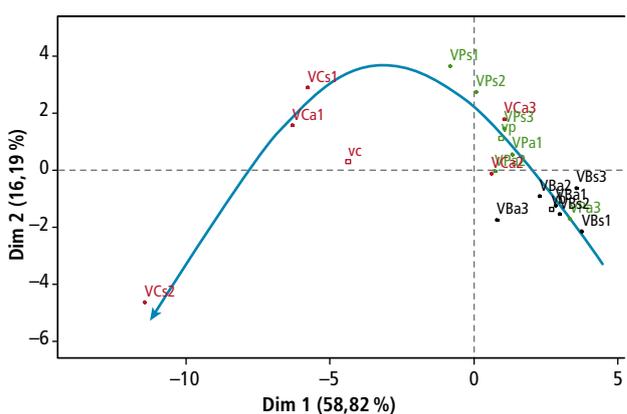


Figure 4 | Projection des individus sur les plans factoriels 1 et 2 de l'ACP réalisée sur tous les lots de raisin dégustés.

la parcelle de VCs3 reste très différente des autres parcelles, ce résultat pouvant s'expliquer par des raisins fortement botrytisés à la récolte.

Proposition d'un protocole simplifié destiné aux professionnels

L'ensemble des résultats décrits précédemment, associés à une analyse plus complète, permet de proposer un protocole de dégustation simplifié. Sur la base de ces résultats, les vingt-sept descripteurs choisis dans cette étude pour avoir un maximum d'information doivent pouvoir être ramenés à une dizaine de critères pour les professionnels. Les descripteurs les moins discriminants (comme Epaisseur de la pellicule, Force nécessaire au détachement du pédicelle, Quantité de chair accrochée au pédicelle, Floral, Fermeté de la gélatine, Amertume de la pellicule, Quantité de chair accrochée à la pellicule, Croquant de la baie, Arôme de champignon) peuvent ainsi être éliminés, de même que les descripteurs très (anti-)corrélés à un autre (tels que Acidité, Dilacération de la pellicule, Élasticité...). Nous pouvons de cette façon finalement proposer aux professionnels un protocole simplifié de dégustation des baies de Chenin (tabl.3) comportant neuf descripteurs sensoriels qui permettent de décrire l'ensemble des maturités du Chenin.

A partir de ce protocole simplifié, et en reprenant les résultats du millésime 2011 des différents descripteurs retenus, nous obtenons en effet une meilleure répartition des raisins provenant des parcelles choisies en fonction du type de vin prévu (fig. 5).

Tableau 3 | Protocole de dégustation simplifié des raisins de Chenin proposé aux professionnels

Descripteur	Protocole	Définition
Jutosité de la baie	Mastiquez une fois	Évaluez la quantité de jus libérée par la baie
Sucre		Évaluez la sucrosité de la baie
Fruit blanc: poire, pomme, raisin...	Continuez de mastiquer trois fois la baie tout en conservant la pellicule	Évaluez chacun des arômes
Fruit jaune: pêche, abricot...	soit dans un coin de bouche	
Végétal	soit dans la main	
Note confite, miellée, coing...		
Moisi		
Astringence de la pellicule	Reprenez la mastication de la pellicule	Évaluez son astringence
Teinte	Observez la baie	Évaluez sa teinte entre le vert et le violet

Conclusions et perspectives

- Cette étude répond à l'hypothèse qu'une vendange issue d'une parcelle de Chenin blanc possède un profil sensoriel permettant de déterminer le type de vin blanc le plus approprié à sa qualité.
- D'autre part, une sélection de neuf descripteurs sensoriels de la baie de Chenin (la teinte, le sucré, la jutosité, l'astringence de la pellicule, et les arômes fruit blanc, fruit jaune, végétal, confit et moisi) s'est révélée suffisante pour caractériser un échantillon dans ce but.
- Toutefois, le profil sensoriel du Chenin d'Anjou et celui du Chenin de Saumur n'ont pas présenté de différences significatives.
- La poursuite de l'étude sur d'autres parcelles pour le millésime 2012 donnera lieu à des données supplémentaires permettant de valider ou de modifier le protocole de dégustation simplifié destiné aux professionnels.
- Les résultats obtenus par le panel entraîné seront notamment comparés à l'évaluation des mêmes raisins et jus par des professionnels (techniciens, conseillers viticoles, œnologues). Ainsi, pour le millésime 2013, une méthode sensorielle rigoureuse et rapide d'analyse des raisins de la variété Chenin, et adaptée aux attentes des professionnels, pourra être proposée à ceux qui souhaitent caractériser précisément leurs produits dans un temps de dégustation limité. ■

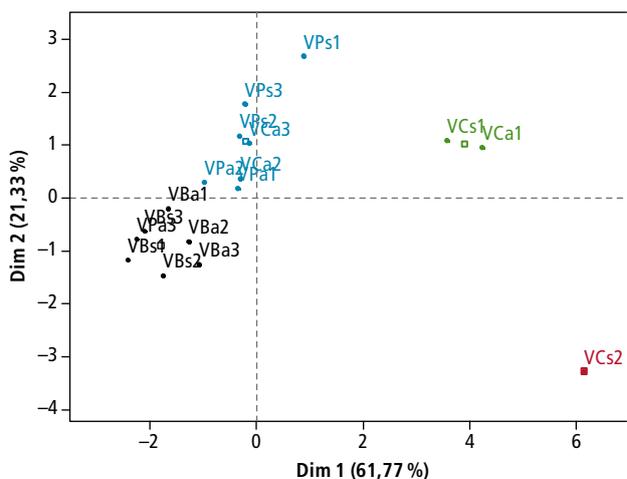


Figure 5 | Projection des individus sur les plans factoriels 1 et 2 de l'ACP réalisée à partir des descripteurs du protocole de dégustation simplifié.

Summary

Sensory analysis of grape berries: a decision support tool for professionals

This study aimed to develop on the 2011 vintage sensory methods for the characterisation of Chenin variety berries. The different potential qualities of Chenin grapes were classified in three types of white wines: Crémant (base wine), fresh white wine called «Printemps» and «Vin de caractère». For this purpose, a panel of eleven trained tasters characterised grapes from 17 different harvests, each of which was intended to elaborate one of these three types of Chenin wines. Twenty-seven descriptors of aromas, flavours, texture and appearance were evaluated and scored from zero to ten based on their intensity by the trained panel. This work will provide rigorous and rapid sensory methods for characterising Chenin grapes, able to fit the needs of professionals wishing an accurate characterisation of their products in a limited time.

Key words: sensory methods, grape, Chenin, quality, potential, type of wine.

Zusammenfassung

Sensorische Analyse von Weinbeeren: a Decision Support Tool für Fachleute

Das Ziel dieser Arbeit war es sensorische Charakterisierung Methoden den Trauben der Rebsorte Chenin um die Qualität Potential der Ernte durch die Überwachung der Traube zum Wein zu entwickeln. Das potenzielle Ernte von Chenin wurde durch drei Arten von Weisswein vertreten: Schaumwein (Grundwein), frischer Weisswein namens «Spring» und «Wein mit Charakter». Um diese drei Arten von Trauben zu identifizieren führte ein Panel ausgebildeter Prüfer sensorische Charakterisierung von 17 Weinernte des Jahrgangs 2011, davon jede für eine dieser drei Arten von Wein bestimmt war. 27 Deskriptoren der Aromen, Geschmack, Textur und Aussehen wurden ausgewertet. In Zukunft wird eine strenge und schnelle Analyse der Trauben Chenin durch sensorischen Methoden den Produzenten vorgeschlagen.

Riassunto

Analisi sensoriale di acini d'uva: uno strumento di supporto alle decisioni per i professionisti

L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di sviluppare metodologie di caratterizzazione sensoriale di Chenin uve per un approccio globale alla qualità potenziale del raccolto dell'uva al vino. Il potenziale di la vendemmia di Chenin è stata rappresentata da tre tipi di vino bianco: sparkling (vino base), vino bianco fresco chiamato «Primavera» e «vino di carattere», per l'accompagnamento di una cucina raffinata. Per questo scopo, un panel di assaggiatori addestrati ha condotto una caratterizzazione sensoriale di 17 delle vendemmie 2011, ciascuna destinata allo sviluppo di uno di questi tre tipi di vino Chenin. Ventisette descrittori di profumi, sapori, consistenza e aspetto sono stati valutati e notati. In fine, questo lavoro fornirà dei metodi sensoriali rigorosi e rapide per l'analisi dell'uva Chenin, a misura delle esigenze dei professionisti.

Remerciements

Nous adressons nos sincères remerciements à Sibylle Aillet, Marie-Caroline Berton, aux membres du panel sensoriel expert ainsi qu'aux partenaires de l'UMT VINITERA (INRA et IFV) qui ont contribué à ces résultats.

Bibliographie

- Le Moigne M., Symoneaux R. & Jourjon F., 2007. Evaluation sensorielle de baies de raisin de cabernet franc: suivi de maturité. *Revue des Œnologues* 122, 49–52.
- Le Moigne M., Symoneaux R. & Jourjon F., 2008. How to follow grape maturity for wine professionals with a seasonal judge training? *Food Quality and Preference* 19 (8), 672–681.
- Rousseau J. & Delteil D., 2000. Présentation d'une méthode d'analyse sensorielle des raisins. Principe, méthode et grille d'interprétation. *Revue Française d'Œnologie* 183, 10–13.
- Rousseau J. & Delteil D., 2003. Effets de différents facteurs sur les profils sensoriels des baies de raisin du cépage Chardonnay. *Bulletin de l'OIV* 76 (873–874), 913–925.