

POINT TECHNIQUE PORTE-GREFFES EN TERRAIN CALCAIRE

En 2011, face aux problèmes liés au porte-greffe 161-49C et à la faible diversité des porte-greffes utilisés en Centre-Loire, il a été décidé d’approfondir l’étude des options disponibles pour les terrains calcaires. Deux parcelles ont ainsi été sélectionnées afin de comparer 9 à 10 porte-greffes dans des conditions similaires.

Un suivi agronomique est réalisé, complété par des micro-vinifications. Nous présenterons ici les résultats des contrôles de maturation, des pesées de récolte, des vinifications et des dégustations des millésimes 2022 et 2023 sur la parcelle des Garennes.

BIBLIOGRAPHIE

Le site PlantGrape (<https://www.plantgrape.fr/fr>) est dédié à la vigne. Il fournit des informations synthétiques, validées et actualisées sur les cépages, les porte-greffes et les clones utilisés en France, en Europe et dans le monde.

Ces informations, combinées aux données observées en Centre-Loire, ont permis de faire une fiche technique synthétique dont voici un extrait avec les porte-greffes utilisés dans cet essai (tableau 1).






Porte-greffe	IPC max toléré (sous-sol)	Calcaire actif en % de la terre fine (Drouineau-Galet)	Vigueur conférée par le porte-greffe (*)	Précocité conférée par le porte-greffe	Résistance à la sécheresse 	Résistance à l'humidité 	Risque de carence 	Types de sol conseillés 	Sols à éviter 	Autres remarques
1103 P	30	17	5	-	Très bonne	Très bonne	K	Argileux, humides ou secs Compacts et asphyxiants	Riches	Qualitatif en terrains secs. A éviter avec des cépages rouges Intéressant en complantation
5 BB	40	20	4-5	--	Faible	Bonne	Mg	Humides et compacts	Séchants	Intéressant en complantation
5 C		20	5	+	Faible	Faible	-	Maigres, superficiels, peu humides		Intéressant en complantation
420 A	40	20	2	--	Moyenne à forte	Faible	K	Fertiles	Humides et asphyxiants	Qualitatif et tardif
RSB 1	50	20	5	-à+	Bonne	Moyenne	Mg	Peu fertiles et calcaires	Compacts, humides au printemps	Qualitatif en sols secs Intéressant en complantation
140 Ru	90	20	5	-à+	Très bonne	Faible	-	Superficiels, secs, maigres et caillouteux (sols filtrants)	Riches	Très vigoureux avec le SB Comportement aléatoire en Centre-Loire
41 B	60	40	4	--à	Moyenne	Faible	K +	Calcaires Sols neufs	Humides au printemps, argileux, froids et séchants	Qualitatif et tardif Peu tolérant au phylloxera et aux nématodes
333 EM	70	40	4-5	-à+	Bonne	Moyenne	-	Calcaires, secs et peu profonds	Humides et riches	Qualitatif
Fercal	150	40	4	-à+	Moyenne	Bonne	Mg++	Lourds	Séchants	Système racinaire traçant Intéressant en complantation

Tableau 1 : Extrait de la fiche technique SICAVAC "Choix du porte-greffe"

PROTOCOLE

LA PARCELLE

L’essai porte-greffe des Garennes a été planté en mars 2012. Cette parcelle est située sur l’AOC Sancerre, sur un terroir de griotte.

Neuf porte-greffes sont comparés : **1103P, 5BB, 5C, 420A, RSB1, 41B, 333EM, 140 Ru et Fercal** avec 3 répétitions pour chaque porte-greffe. Toutes les greffes sont réalisées en oméga.

Le greffon est identique pour toutes les modalités : **Sauvignon Blanc clone 159**.

RÉCOLTE ET MINI-VINIFICATIONS

En 2022 et 2023, tous les porte-greffes ont été vendangés le même jour chaque année, à la date qui nous semblait optimale pour la parcelle. Les raisins sont pesés puis pressés à l’aide d’un pressoir pneumatique de 5 hl. Les mini-vinifications, réalisées sur des volumes de 10 L, ont suivi un protocole classique : sulfitage à 3 g/hl de SO₂ pur, enzymage, débourage, puis levurage avec la souche IOC 18-2007. Les vins obtenus ont ensuite été soutirés, sulfités et mis en bouteille.

Des contrôles de maturité ont été effectués (sucres, acidité totale, pH, azote assimilable, acide tartrique et acide malique), suivis d’analyses sur les vins finis (taux d’alcool volumique, sucres résiduels, acidité totale, pH, SO₂ libre et total, CO₂).

DÉGUSTATIONS

Les dégustations ont été réalisées en février et mars 2024. Trois séances rassemblant un total de 53 dégustateurs ont été organisées. Les deux millésimes ont été dégustés séparément et un doublon a été rajouté pour chaque dégustation.

L’objectif est d’évaluer les ressemblances (ou les dissemblances) entre les différents vins selon les critères propres aux dégustateurs.

Pour cela il a été demandé de :

- Regrouper les vins en plusieurs groupes. Deux vins sont :
 - dans le même groupe s’ils paraissent se ressembler ;
 - dans des groupes différents s’ils paraissent être différents.
- Caractériser chaque groupe à l’aide de descripteurs. Pour cela une liste est fournie.
- Placer les groupes selon ses préférences sur une carte selon les principes suivants :
 - plus le groupe est sur la gauche, moins il est qualitatif au nez ;
 - plus il est sur la droite plus il est apprécié au nez ;
 - plus il est en bas, moins il est apprécié en bouche ;
 - plus il est en haut, plus il est apprécié en bouche.

ANALYSES STATISTIQUES

Des analyses de variance sont effectuées à partir des données issues des contrôles de maturité, des rendements et des analyses des vins, lorsque la présence de répétitions le permet.

Des analyses en composantes principales (ACP) ont été réalisées. Les descripteurs consensuels employés par les dégustateurs pour caractériser chaque vin ont été associés aux axes de l’ACP.

Enfin, des clusterings hiérarchiques ont été menés afin d’évaluer les dissimilarités et les similarités entre les vins en fonction des groupes formés par les dégustateurs.

RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

LES CONTRÔLES MATURITÉ

Les contrôles maturité ont été réalisés quelques jours avant vendanges à raison de trois par modalité pour le millésime 2023, et un pour 2022. Quelques tendances se dégagent (tableau 2).

Paramètre	Tendance principale Résultats significatifs en 2023	Tendance secondaire
Sucres réducteurs	Plus faible : 5BB Plus élevé : Fercal et 140Ru	Légèrement plus faible : 420A, RSB1 Légèrement plus élevé : 333EM
AT et pH	-	Plus acide : 41B, 5BB, 5C Moins acide : 140Ru, 420A, Fercal
Tartrique/malique	-	Plus élevé : 41B, 5BB, 5C
Malique	-	Plus élevé : 1103P, 5C, RSB1 Plus faible : 420A
Azote assimilable	Supérieur : 5C Inférieur : 333EM, Fercal, RSB1	-

Tableau 2 : Tendances entre les porte-greffes sur les analyses de maturité

Au global les différentes analyses statistiques réalisées sur ces données de maturité permettent quelques regroupements de porte-greffes ayant des similitudes sur les paramètres mesurés sur les raisins.

En 2022, les porte-greffes ont été répartis ainsi :

- Le **41B** se distingue par des niveaux plus élevés d'acidité totale et d'acide tartrique.
- Les porte-greffes **5C** et **5BB** partagent également cette caractéristique d'acidité accrue.
- Les autres porte-greffes (**1103P**, **140Ru**, **333EM**, **420A**, **Fercal** et **RSB1**) forment un groupe distinct sans variable explicative spécifique.

LES RENDEMENTS

En 2022, des différences significatives sont observées (figure 1). Le poids de récolte par cep est significativement supérieur aux autres pour le 5BB et significativement inférieur pour le 140 Ru et le 420A.

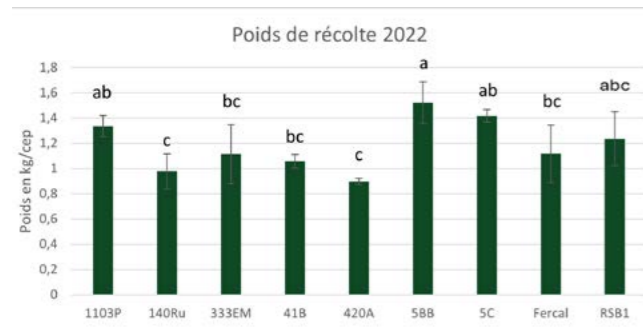


Figure 1 : Poids de récolte 2022. Les lettres a, b et c indiquent les groupes significativement différents entre eux.

En 2023, la répartition des porte-greffes diffère :

- Le **Fercal** se singularise par une concentration plus élevée en sucres réducteurs.
- Le **420A** présente un niveau d'acide malique plus faible.
- L'ensemble des autres porte-greffes (**41B**, **5C**, **5BB**, **1103P**, **140Ru**, **333EM** et **RSB1**) sont regroupés sans caractéristique spécifique.

Ces résultats montrent des différences de regroupement d'une année à l'autre probablement liées aux conditions climatiques et aux spécificités de chaque millésime.

L'absence de répétitions en 2023 ne permet pas de conclure à des différences significatives entre les porte-greffes (figure 2). Cependant, le 41B présente un poids de récolte relativement faible, ce qui pourrait s'expliquer par une croissance limitée des pieds cette année-là, possiblement due à une carence en potasse. Par ailleurs, d'autres observations ont été notées : chlorose pour le 140Ru, absence de baguette sur de nombreux ceps pour le Fercal ainsi que la présence de nombreuses grappes flétrées sur le 5C.



Figure 2 : Poids de récolte 2023

LES ANALYSES DE VIN

Les analyses de vin (tableau 3) vont dans le même sens que les analyses de raisins avec des différences sur le TAV et l'acidité. Toutes les fermentations ont été complètes (moins de 1 g/l de sucres résiduels) et les niveaux en acidité volatile, SO2 libre, SO2 total et CO2 sont équivalents pour tous les vins.

		CO2	SO2 libre	SO2 total	TAV	G+F	AT	AV	pH	Acide malique	Acide tartrique
2022	Moyenne	1514	22	68	13,89	0,66	4,26	0,25	2,94	1,02	3,01
	Écart-type	62	1	3	0,78	0,25	0,27	0,04	0,08	0,18	0,34
2023	Moyenne	1594	25	67	13,32	0,33	4,60	0,25	3,02	1,12	3,92
	Écart-type	56	2	3	0,60	0,10	0,28	0,04	0,07	0,15	0,46

Tableau 3 : Moyenne et écart-type des analyses réalisées sur vin finis

LES DÉGUSTATIONS

Le jury

Le jury était composé d'œnologues et de vignerons. Un des porte-greffes était présent en double exemplaire dans l'objectif de valider le jury.

Les deux vins identiques n'ont pas systématiquement été mis dans un même groupe. Malgré cela, les ACP réalisées avec présence du doublon montrent que les descripteurs utilisés pour décrire les vins étaient proches (figure 3) puisqu'ils sont proches sur le graphique.

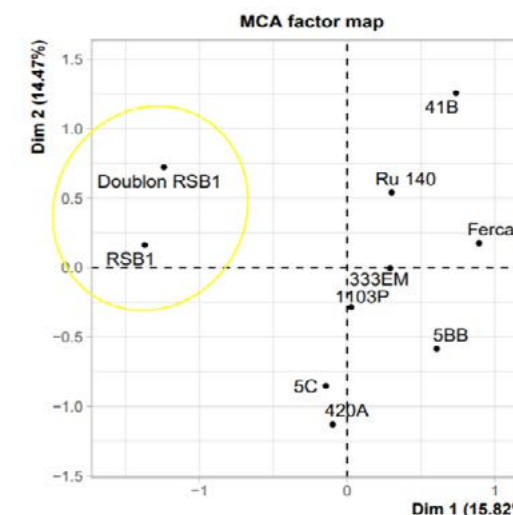


Figure 3 : ACP réalisée sur la dégustation n°2 du millésime 2023

Analyse des groupes formés et des descripteurs utilisés

En analysant pour chaque millésime les groupes formés et les descripteurs utilisés par les dégustateurs on peut établir les ACP suivantes (figures 4 et 5).

Pour 2022, à droite du graphique du graphique (figure 4), on retrouve des vins plus courts, légers et dilués. À l'inverse la moitié gauche est corrélée à des vins plus puissants, plus lourds avec des notes d'arômes.

Cet axe horizontal permet de différencier RSB1, Ru140 et 333EM des autres portes-greffes.

La moitié haute du graphique représente des portes greffes moins équilibrés mais à l'aromatique intense. La partie basse du graphique regroupe des portes greffes plus équilibrés mais discrets.

Selon cet axe verticale le RSB1 se différencie du Ru140 et du 333EM.

Globalement, à l'exception des porte-greffes précédemment cités, la plupart d'entre eux sont relativement proches les uns des autres. Par ailleurs, les groupes formés par les dégustateurs présentent toutes les combinaisons possibles.

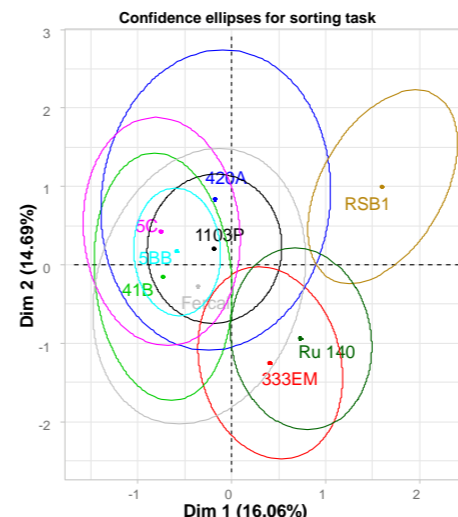


Figure 4 : ACP en fonction des descripteurs utilisés pour décrire les vins du millésime 2022

Pour 2023, sur la partie droite du graphique (figure 5), on retrouve des vins aux profils plus gourmands et réduits, marqués par des arômes d'évolution. À l'inverse, la moitié gauche est associée à des vins jugés peu amers, salivants et lourds, avec des notes d'arômes et d'épices.

La partie supérieure du graphique regroupe des porte-greffes caractérisés par une sensation alcooluse, un profil réduit, salivant en bouche et avec des arômes d'évolution. En revanche, la partie inférieure regroupe des porte-greffes plus riches.

Comme en 2022, le porte-greffe RSB1 se distingue nettement des autres. Par ailleurs, un groupe formé par 140 Ru et 333EM semble se différencier à la fois du RSB1 et des autres porte-greffes.

Une fois de plus, de nombreux porte-greffes apparaissent proches les uns des autres excepté le RSB1 qui se distingue nettement sur les deux axes.

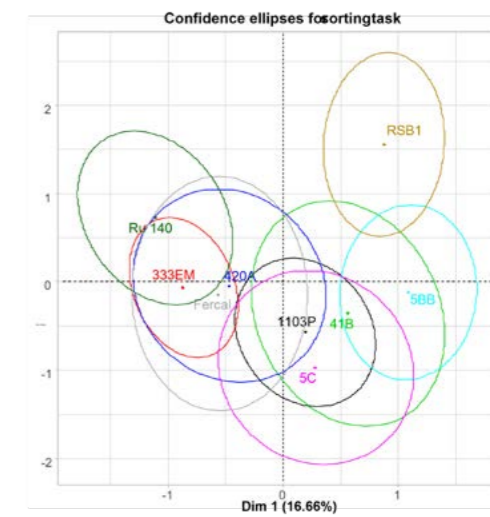


Figure 5 : ACP en fonction des descripteurs utilisés pour décrire les vins du millésime 2023

L'analyse en composantes principales (ACP) réalisée à partir des descripteurs permet d'identifier les mots ayant le plus de poids pour chaque porte-greffe (voir tableau 4 ci-dessous). Certains termes ressortent avec une forte significativité et sont mis en évidence en gras. En revanche, pour certains porte-greffes, aucun descripteur ne se distingue parmi les cinq premières dimensions de l'ACP, comme c'est le cas pour le 1103P.

Porte-greffe	Descripteurs les plus significatifs en 2023	Descripteurs les plus significatifs en 2022
41B	Intense, riche, pâtisserie	Lourd, déséquilibré, grossier
5BB	Minéral	Acide, fruit sec
RSB1	Réduit, gourmand, évolution	Réduit, court, déséquilibré, mou
333EM	Riche, intense, astringent	Volume, puissant, confiserie, épicé
Ru 140	Riche, gourmand, réduit	Intense, lourd, confiserie, épicé
Fercal	Rond, alcooléux	Aromate, épicé, déséquilibré
420A	Fruité, aromatique, riche, complexe	Équilibré, gras, confiserie
5C	Lourd, salivant, aromate, épicé	Aromates, confit, austère, rond
1103P	-	-

Tableau 4 : Descripteurs consensuels pour chaque porte greffe sur les deux millésimes étudiés

Classement hiérarchique en fonction des groupes formés

Pour interpréter un dendrogramme de classification hiérarchique, il faut se concentrer sur deux éléments clés : les hauteurs des fusions et les groupes formés.

L'axe vertical représente la dissimilarité entre les groupes, qui varie de :

- **0%** : les vins sont très similaires et sont systématiquement classés ensemble.
- **100%** : les vins sont totalement dissimilaires et ne sont jamais regroupés.

Une fusion à un faible niveau de dissimilarité indique que les éléments regroupés sont très proches, tandis qu'une fusion à une valeur plus élevée signifie que les groupes sont plus éloignés.

En coupant l'arbre à une hauteur donnée, il est possible de définir des groupes de vins les plus similaires.

Dans notre étude, nous analysons la classification de 9 vins par 53 dégustateurs. En 2022, les dégustateurs ont formé des groupes de 4,3 vins en moyenne, tandis qu'en 2023, cette moyenne est descendue à 4,1 vins.

Si les regroupements avaient été faits de manière totalement aléatoire, la probabilité qu'un couple de vins soit placé dans le même groupe serait de **19,7% en 2022 et 17,6% en 2023**. Ces valeurs correspondent respectivement à des niveaux de dissimilarité de **80%** et **82%**.

Pour identifier des groupes de vins significativement similaires ou dissimilaires, nous avons fixé un seuil de coupe à **0,80 en 2022 et 0,78 en 2023** et nous avons pris une marge de sécurité de 2%. Ces seuils formalisés par les traits rouges en pointillés permettent d'interpréter les dendrogrammes et de dire si les vins sont jugés plutôt similaires ou non.

qui signifie qu'il a été associé à **140 Ru** et/ou **333EM** par 27% des dégustateurs.

Enfin, le **420A** intègre ce regroupement à un niveau de dissimilarité de 75%. Bien qu'il partage certaines similitudes avec les trois autres porte-greffes, son lien avec eux est moins fort que celui qui unit **140 Ru, 333EM et Fercal** entre eux.

Enfin ce groupe violet rejoint les autres groupes à un niveau de dissimilarité de 84%. Ce seuil est supérieur au seuil aléatoire mais reste dans la marge d'erreur de 5%. On ne peut pas conclure d'une dissimilarité significative entre ces groupes.

Millésime 2022

Un dendrogramme peut être comparé à un arbre généalogique : plus les porte-greffes sont proches, plus leurs similitudes sont marquées. Afin de faciliter la lecture, nous avons regroupé et encadré ceux présentant des similitudes significatives.

Exemple d'interprétation du dendrogramme (figure 6) :

Groupe violet : 140 Ru, 333EM et Fercal et 420A.

À hauteur de 70%, les porte-greffes **140 Ru et 333EM** se rejoignent, ce qui indique qu'ils ont été regroupés par 30% des dégustateurs. Ce taux de regroupement étant supérieur à celui attendu par hasard, on peut en conclure qu'ils présentent des similitudes.

Ensuite, le **Fercal** rejoint ce groupe à une hauteur de 73%, ce

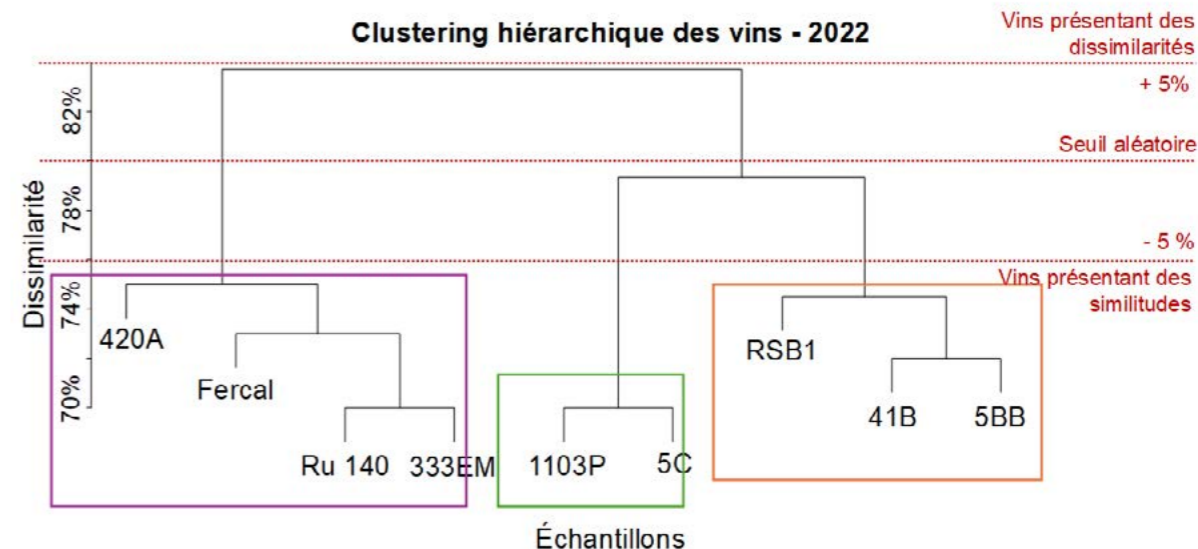


Figure 6 : Clustering hiérarchique en fonction des groupes formés par les dégustateurs sur le millésime 2022

Millésime 2023

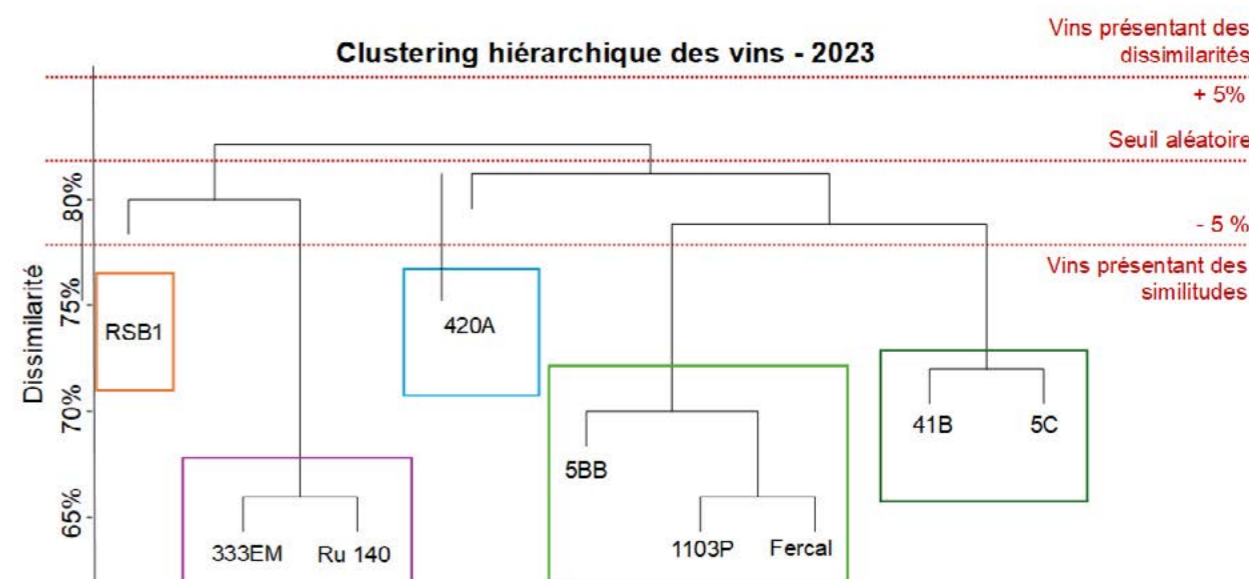


Figure 7 : Clustering hiérarchique en fonction des groupes formés par les dégustateurs sur le millésime 2023

BILAN SUR LES DEUX MILLÉSIMES

Les porte-greffes **333EM et 140 Ru** sont ceux qui affichent le plus de **similitudes** sur les deux millésimes. Les **5BB, 5C, 1103P, 41B et Fercal** présentent des similitudes qui varient en fonction du millésime. Le **420A et le RSB1** présentent chacun moins de similitudes avec d'autres porte-greffes sans être systématiquement isolés.

Peut-on identifier des préférences marquées ?

Chaque dégustateur a évalué les porte-greffes selon la qualité perçue au nez et en bouche. Les résultats montrent un profil globalement équilibré, avec une bonne corrélation entre les deux critères et des écarts modérés entre les porte-greffes. Cette homogénéité s'explique en partie par une forte variabilité entre dégustateurs. Aucune supériorité organoleptique nette ne se dégage. Le millésime 2022 a été mieux discriminé que 2023, avec des différences plus marquées entre les porte-greffes. Les mieux notés sont le 420A, le 333EM et le Fercal et les moins appréciés : le RSB1, le 5BB et le 41B.

Ainsi, le positionnement moyen de chaque porte-greffe indique une tendance générale mais ne permet pas de conclure à une supériorité organoleptique nette de l'un par rapport aux autres.

On remarque également que le millésime 2022 a été mieux discriminé que 2023, avec des écarts plus marqués entre les porte-greffes les plus et les moins appréciés.

Selon le millésime, la moyenne Nez-Bouche de certains porte greffes varie fortement (le 333EM par exemple). Ceci peut être dû à de nombreux paramètres, comme la variation du rendement entre 2022 et 2023 par exemple. Il ne faut probablement pas non plus négliger l'impact de l'ordre de dégustation (2022 avant 2023), qui peut avoir induit une évaluation moins précise des vins dégustés en fin de séance.

POUR ALLER PLUS LOIN

La notion de « vin équilibré » est difficile à utiliser

Le terme "équilibre" est très subjectif, car il englobe plusieurs dimensions telles que l'acidité, l'alcool et l'aromatique, qui varient selon la perception de chacun. Son usage fréquent ; 130 citations en 2023 (3^e mot le plus utilisé) et 163 en 2022 (1^{er} mot) ; montre son importance dans la description des vins. Cependant, cette subjectivité peut compliquer son exploitation dans une analyse rigoureuse.

L'acidité, très souvent soulignée sur tous les vins

Les analyses des vins révèlent des acidités élevées sur l'ensemble des échantillons, avec des pH moyens de 2,94 en 2022 et 3,02 en 2023. D'ailleurs, le terme « acidité » est le deuxième mot le plus cité, apparaissant 136 fois en 2023 et 128 fois en 2022.

Pour des raisons pratiques, et afin de presser tous les porte-greffes dans un laps de temps réduit, la durée de pressurage a été raccourcie. Ce temps de pressurage plus court, comparé aux pratiques à grande échelle en cave, favorise l'extraction des premiers jus, qui sont généralement plus acides. Cela peut introduire un biais dans l'évaluation des préférences, puisque les porte-greffes les moins acides ont globalement été mieux notés.

Or, dans un contexte de changement climatique, l'intérêt se porte davantage sur les porte-greffes permettant de conserver une bonne acidité. Il est donc essentiel de prendre en compte l'ensemble des observations pour orienter le choix des porte-greffes de manière pertinente.

Un grand nombre de descripteurs difficiles à interpréter.

Au total, plus de 70 mots différents en ont été utilisés pour décrire les vins du millésime 2023 et 2022. Les distinctions sont parfois subtiles entre souple, rond, gras, et volume. Un tri a donc été effectué afin de regrouper ces descripteurs sous des termes plus consensuels. Au total il ressort 48 mots consensuels.

Cependant, il reste difficile d'établir des profils de vin pertinents, la dégustation restant une expérience subjective, même pour des jurés professionnels. Pour affiner cette approche dans le cadre d'une future dégustation, il pourrait être pertinent de définir en amont une liste restreinte de descripteurs et d'en vérifier le caractère consensuel auprès du jury. Cette démarche pourrait ainsi favoriser l'émergence de profils de vin plus cohérents.

CONCLUSION

Le choix du **porte-greffe influence directement la qualité** des raisins et des vins. Il impacte le rendement, les paramètres analytiques des raisins et des vins qui en sont issus, ainsi que leurs caractéristiques organoleptiques, tant au nez qu'en bouche. Cette étude visait à identifier à la fois les différences et les similitudes entre neuf porte-greffes sur deux millésimes.

Des tendances générales se dégagent, bien qu'elles varient selon les millésimes et les variables étudiées. Les paramètres de rendement et d'analyse de raisins ou de vins sont particulièrement intéressants lorsqu'ils bénéficient de répétitions permettant des analyses statistiques robustes. La formation de groupes apparaît comme un indicateur fiable et pertinent dans notre contexte. En revanche, la dégustation, bien que fondamentale, reste une approche subjective qui ne met pas toujours en évidence des différences marquées entre les porte-greffes, mais permet d'identifier certaines tendances. De même, la notion de préférence demeure propre à chaque dégustateur.

Ces résultats suggèrent qu'il est possible d'élargir la palette des porte-greffes utilisés. Aux classiques **41B, Fercal**, couramment implantés dans la région, pourraient s'ajouter **333EM, 5C, 5BB, 140Ru et 1103P**, sans changer fondamentalement le style des vins. En revanche, le **420A et le RSB1** semblent induire des variations plus marquées dans le profil des vins.

Il semble désormais essentiel d'approfondir l'analyse du comportement agronomique de ces différents porte-greffes afin d'optimiser leur choix en fonction du terroir et des objectifs du vigneron.