



Suivi de maturation du raisin par voltamétrie linéaire de balayage – Partie 2 : Obtenir des vins de Sauvignon blanc de styles prédéfinis

Emmanuel Brenon¹, Sylvette Morin², Christine Pascal¹

¹ Vinventions, équipe Œnologie, France

² Vignerons des Coteaux Romanais, France

Les vins de Sauvignon blanc aromatiques avec des profils caractéristiques sont recherchés par les consommateurs. Être en mesure de réaliser ces profils de manière répétable et prévisible est un des objectifs des vinificateurs. La première décision de vinification, c'est-à-dire le choix de la date de récolte, semble jouer un rôle important dans la réalisation de cet objectif.

L'objectif de ce travail était d'évaluer la possibilité d'utiliser la voltamétrie comme décrit dans la partie 1 de cet article pour décider d'une date de récolte en adéquation avec un profil aromatique sur Sauvignon blanc. Pour cela, 17 parcelles de Sauvignon blanc de Val de Loire (Vignerons des Coteaux Romanais, Touraine, France) ont été suivies au cours de leur maturation par des mesures voltamétriques sur raisin. 4 parcelles ont été vinifiées en petits volumes à 3 dates de récolte. Les vins ont été évalués par dégustation et les thiols variétaux (3SH, 3SHA et 4MSP) ont été dosés.

Ce travail a mis en évidence la possibilité de choisir une date de récolte en fonction de l'évolution du signal voltamétrique à travers un indice synthétique (Maturox) pour produire des vins avec des profils aromatiques différents et maîtrisés. En particulier, les vins issus de récoltes faites entre 0 et 12 jours après le minimum de Maturox ont été décrits comme « fermentaire » ou « végétal », ceux issus de vendanges entre 12 et 19 jours après le minimum de Maturox plutôt comme « thiol variétal » (buis) et ceux issus de vendanges effectuées au-delà de 19 jours après le minimum de l'indice plutôt comme « thiol fermentaire » (agrumes).

Au cours de son développement, la baie de raisin va accumuler et métaboliser différents composés, acides organiques, hexoses, polyphénols et arômes. Ces composés ont des impacts œnologiques majeurs et déterminent en grande partie le profil du vin produit. Les teneurs de ces différents composés évoluent au cours de la maturation du raisin (Yu Fang *et al.* 2006, Gambuti *et al.* 2007).

La quantification de ces composés d'intérêt peut permettre la décision d'une date de récolte. Certains de ces composés sont facilement quantifiables par les professionnels, teneurs en sucres et en acides organiques notamment. Leurs mesures, réalisées au cours de la maturation du raisin, aident à la décision des dates de récolte. Il est ainsi possible de prédire la teneur en alcool ou l'acidité du futur vin.



D'autres composés sont cependant beaucoup plus difficiles d'accès, soit en raison de leur concentration, de leur forme dans la baie de raisin (*i.e.* sous forme de précurseurs) ou par les techniques nécessaires à leur dosage (Arévalo *et al.* 2006). Parmi ces composés, les arômes, qu'ils soient sous forme de précurseurs ou non, sont difficiles à appréhender et jouent pourtant un rôle clé dans les caractéristiques organoleptiques du futur vin (Jeffery 2013). La date de récolte impacte fortement la teneur en certains composés aromatiques des vins (Nicolini 2020). Des travaux réalisés sur Syrah et Cabernet-Sauvignon (Antalick *et al.* 2021 et 2023) ont montré l'existence de profils aromatiques reproductibles en utilisant le concept de chargement en sucres (Deloire 2011) pour évaluer la maturité du raisin.

Le Sauvignon blanc est un cépage dont les composés aromatiques ont été largement étudiés au cours des dernières décennies (Swiegers *et al.* 2007, Tominaga *et al.* 1998, 2000a, 2000b, 2006, Dubourdieu *et al.* 2009, Roland *et al.* 2010). Des travaux sur Sauvignon blanc menés à Adelaïde Hills en Australie ont montré la possibilité de maximiser la teneur en précurseurs de 3SH en choisissant la date de récolte, les teneurs en précurseurs passant par un maximum au cours de la maturité du raisin (Capone *et al.* 2011a, 2012b).

Toutefois, les taux de conversion des précurseurs de thiols au cours de la fermentation alcoolique sont faibles (<10%) (Subileau 2008). Les procédés de vinification ont un impact fort sur la révélation des précurseurs et sur la teneur en thiols des vins finaux (Leandro 2017). Est-il alors possible de piloter la date de récolte des parcelles de Sauvignon blanc dans l'objectif de produire des vins aux profils reproductibles comme ce qui a été établi sur Syrah et Cabernet-Sauvignon ?

Lors de travaux précédents, l'utilisation de la voltamétrie linéaire de balayage pour déterminer une date de récolte sur Sauvignon Blanc a été évaluée par dégustation et a permis de réaliser des profils de vins différents (Hastoy *et al.* 2019). Il a été montré qu'un minimum de signal voltamétrique existait sur les prélèvements de raisin au cours de la maturation et que la date de ce minimum pouvait servir de référence temporelle au cours de la maturation, proche de l'arrêt de chargement en sucre (partie 1 de ce travail, Pascal *et al.* 2025).

Cette technologie a été mise en œuvre pour suivre la maturation de différentes parcelles de Sauvignon Blanc en Touraine. Quatre d'entre elles ont été sélectionnées et microvinifiées à différentes dates par rapport au minimum du signal voltamétrique. Les profils organoleptiques des vins obtenus ont été caractérisés par un jury d'experts et leurs teneurs en thiols variétaux analysées. L'intérêt de la détermination du minimum de signal voltamétrique pour définir des fenêtres de profils aromatiques différents a ainsi été confirmé. Il a également été montré sur les vins issus des 4 parcelles que la concentration en thiols variétaux évoluait au cours du temps après le minimum de signal voltamétrique, de manière similaire pour les 4 parcelles.

Matériels et méthodes

Suivi maturité

Lors du millésime 2022, 17 parcelles de Sauvignon blanc de la cave des Vignerons des Coteaux Romanais (Loir-et-Cher, France) ont été suivies au cours de la maturation du raisin. Dans chaque parcelle,



des zones représentatives (vigueur, rendement) de 50 pieds ont été identifiées, en évitant les têtes de rangs et les rangs de bordure. Des prélèvements de 200 baies ont été réalisés de manière hebdomadaire dans ces zones sur les 2 faces du rang à partir de mi-véraison jusqu'à récolte. Les échantillons de 200 baies ont été pressés manuellement dans un sac plastique. Le jus ainsi obtenu a été analysé par voltamétrie linéaire de balayage (potentiostat Polyscan, WQS, Vinventions) sur une électrode imprimée (WQS Vinventions, électrode de travail en carbone, référence Ag/AgCl) en appliquant une rampe de potentiel de 0 à 1200 mV à une vitesse de balayage de 10mV/s . Chaque voltamogramme a été caractérisé par le calcul de l'indice Maturox, combinaison linéaire d'aires sous courbe entre 400 et 1000mV. Des analyses classiques ont également été réalisées sur chaque prélèvement (concentration en sucres par réfractométrie, acidité totale par titrage à l'hydroxyde de sodium en présence de bleu de bromothymol et poids moyen des baies).

Vinifications

Quatre parcelles ont été micro-vinifiées, trois dates de récolte espacées de 5 à 6 jours ont été réalisées de sorte à encadrer les dates de récolte réalisées par la cave. Les vendanges manuelles ont été effectuées en cueillant le raisin d'un pied sur trois dans la zone de suivi, afin de limiter tout impact lié à une éventuelle hétérogénéité spatiale dans la zone. La vendange a été égrappée, foulée et pressée dans un hydro-pressoir de 30 litres de manière inerte en utilisant de la glace carbonique. Les jus de pressurage ont été sulfités à 5g/hL de SO₂ par addition d'une solution sulfureuse P10 (100 g/L d'anhydride sulfureux pur), enzymés et recueillis dans des seaux de 12 litres préalablement inertés. Après 12 à 24 h à 3.5°C, les moûts ont été débourbés. Après ajustement de la turbidité entre 150-200 NTU, ils ont été ensemencés à 20 g/hL avec des levures saccharomyces EXCELLENCE® FTH (Lamothe-Abiet). Les modalités présentant de faibles concentrations en sucres réducteurs ont été ajustées à 190 g/L en cours de fermentation. Un apport de phosphate de di-ammonium a été effectué en début de fermentation de façon à avoir une concentration en azote assimilable égale à minima à 0.8 * concentration en sucres réducteurs (mg/L). En fin de fermentation alcoolique, les vins ont été transférés dans des poches de bag in box et conservés au froid à 4°C.

Evaluation des vins

Un jury de 5 membres experts, formés et entraînés à la dégustation des vins de Sauvignon blanc du Val de Loire, a évalué les vins réalisés 2 mois après la fin des vinifications suivant une grille de dégustation déterminée, comprenant les descripteurs suivants :

- Végétal : notes végétales et herbacées à l'exception des arômes de buis typiques du Sauvignon Blanc.
- Fermentaire : notes aromatiques de types amyliques, fraise, poire, grenadine, bonbons anglais...
- Thiol variétal : notes aromatiques de type buis, pipi de chat, bourgeon de cassis.
- Thiol fermentaire : notes aromatiques de type agrumes, pamplemousse, feuille de tomate, sueur.
- Thiols mûrs : notes aromatiques de type fruits exotiques, mangue, papaye, fruit de la passion
- Terpénique : notes aromatiques de type litchi, rose, tilleul.



Les dégustateurs ont, pour chaque vin, défini la classe aromatique « majoritaire » ainsi qu'une éventuelle classe aromatique « secondaire ». Lorsque la classe aromatique secondaire n'a pas été définie par le dégustateur, elle a été considérée identique à la classe principale. Pour rendre quantitatives les notes de dégustation en attribuant un poids identique à chaque dégustateur pour chacun des vins, la valeur de chaque descripteur pour chaque vin a été calculée par la formule suivante

$$\text{Note-Descripteur-a} = \text{nb de classe majoritaire_descripteur-a} * 2 + \text{nb de classe secondaire_descripteur-a}$$

Les analyses d'arômes (3SH, 3SHA, 4MSP) ont été réalisées par la société Nyséos à Montpellier sur les vins après fermentation alcoolique.

La cartographie a été réalisée sous R-Studio en utilisant une analyse en composantes principales puis une classification ascendante hiérarchique (bibliothèques FactoMineR et FactoExtra).

Résultats et discussion

Détermination du minimum de signal voltamétrique des 4 parcelles et date de récolte des parcelles en relation à ce minimum

Pour chacune des 17 parcelles, l'évolution de l'indice Maturox a été suivie (Figure 1) et la date du minimum de l'indice Maturox a été déterminée, comme explicité dans la partie 1 de cet article (Pascal *et al.* 2025). Les prélèvements étant hebdomadaires, la date du minimum de Maturox est donc déterminée à plus ou moins 3 jours.

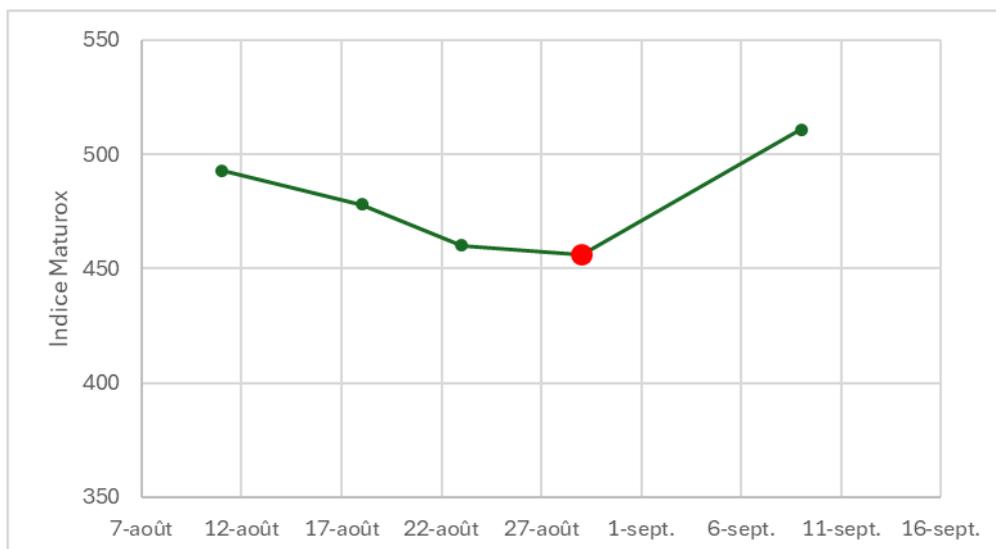


Figure 1 : Evolution de l'indice Maturox (VCR_16). En rouge identification du minimum de l'indice (29/08/2022)



Les dates de minimum s'étalent sur 11 jours (Tableau 1) pour les quatre parcelles microvinifiées. Ces dernières ont été récoltées à 3 dates calendaires données qui correspondent à des écarts différents par rapport au minimum de l'indice de la parcelle donnée (Tableau 1) allant de 2 à 25 jours. Si l'on considère le minimum de Maturox comme un indicateur de l'avancement du chargement en sucre, comme cela a été proposé par Hastoy *et al.* (2019) et Pascal *et al.* (2025), les microvinifications ont été réalisées sur des raisins de maturité différentes et correspondant à des « fenêtres aromatiques » (Deloire 2011) conduisant potentiellement à des profils de vins différents.

Tableau 1 : date du minimum de Maturox et écart à ce minimum (en jours) de chacune des dates de récoltes

	Date du minimum de Maturox	Date de récolte 1 : 31/08 et 01/09. Nombre de jour après minimum de Maturox de la récolte 1	Date de récolte 1 : 07/09. Nombre de jour après minimum de Maturox de la récolte 2	Date de récolte 1 : 12/09. Nombre de jour après minimum de Maturox de la récolte 3
VCR_3	19/08	13	19	24
VCR_11	24/08	7	14	19
VCR_16	29/08	2	9	14
VCR_17	18/08	13	20	25

L'analyse des moûts à l'entrée en cave est présentée dans le tableau 2. La parcelle VCR_16 se distingue des 3 autres par des teneurs en azote assimilable beaucoup plus élevées et des sucres réducteurs plus faibles. Elle a par ailleurs été ramassée sur des dates plus précoces par rapport au minimum de Maturox que les 3 autres parcelles. Les premières dates de récolte des parcelles VCR_11 et VCR_17 sont les plus acides.

Tableau 2 : analyses des moûts à l'entrée en cave pour chaque date de récolte sur chaque parcelle.

	Nombre de jour après minimum de Maturox de la récolte	Sucres réducteurs (g/L)	Acidité totale (g/L)	Azote assimilable (mg/L)
VCR_3	13	203	4.5	69
	19	201	4.6	125
	24	205	3.6	86
VCR_11	7	191	5.2	95
	14	207	4.6	53
	19	225	4.2	64
VCR_16	2	161	4.7	206
	9	164	4.6	222
	14	180	4	153
VCR_17	13	223	5.1	41
	20	220	4.6	43
	25	229	3.4	55

Description organoleptique et classement des vins obtenus

Les variables quantitatives générées par la dégustation ont été utilisées pour réaliser une cartographie des vins (Figure 2). Les variables « végétal », « fermentaire », « thiol fermentaire », « thiol variétal » et « thiol mûr » ont été retenues.

La modalité VCR_3 date 3 a été éliminée du traitement de données de dégustation en raison de notes iodées marquées, ces notes provenant d'une contamination par *Botrytis cinerea* sur raisin.

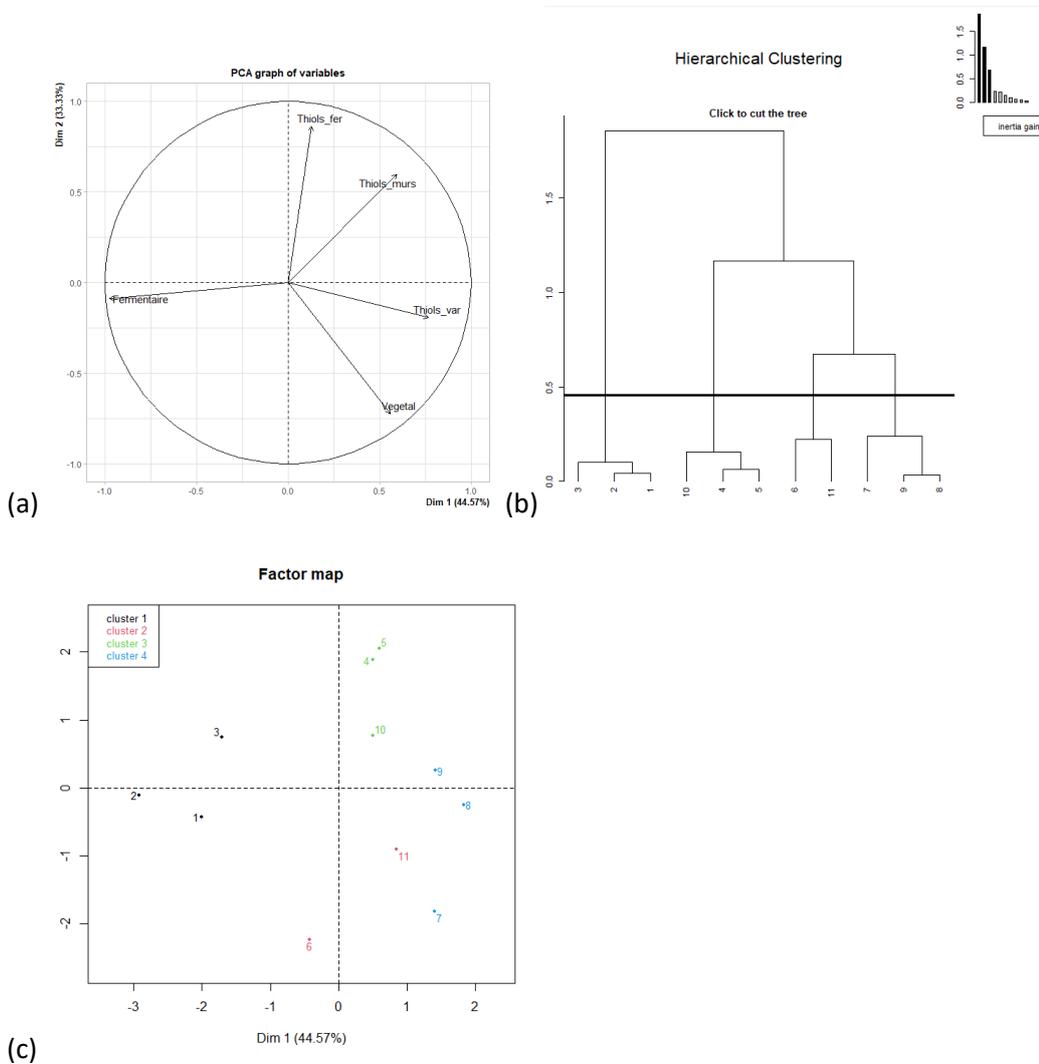


Figure 2 : a- ACP réalisées sur les variables de dégustation, b-classification ascendante hiérarchique, c- graphique des individus avec représentation des groupes. Noir : groupe « fermentaire », rouge : groupe « végétal », bleu : groupe « thiol variétal », vert : groupe « thiol fermentaire ».

L'analyse en composantes principales et la classification ascendante hiérarchique ont permis de mettre en évidence 4 groupes de vins que l'on peut considérer comme homogènes sur les variables de dégustation. Le profil sensoriel moyen de chaque groupe est présenté sur la Figure 3 : chacun présente un descripteur majoritaire permettant de le caractériser. Les quatre groupes ont été respectivement décrits comme majoritairement « fermentaire », « végétal », « thiol variétal » et « thiol fermentaire ».



Par ailleurs, il faut noter que le groupe « thiol fermentaire » (à dominante agrumes, pamplemousse, feuille de tomate, sueur), malgré sa dénomination proche, ne comporte qu'une note très faible sur le descripteur « fermentaire » (amyliques, fraise, poire, grenadine, bonbons anglais). Les deux descripteurs sont d'ailleurs quasiment orthogonaux sur l'analyse en composante principale. Les vins de ce groupe comportent en revanche des notes de thiol mûr (fruits exotiques, mangue, papaye, fruit de la passion).

Le groupe dénommé « thiol variétal » (buis, pipi de chat, bourgeon de cassis) est celui qui semble présenter la plus forte diversité de notes aromatiques, avec des notes moyennes relativement élevées également pour les descripteurs « végétal » (notes végétales fraîches et herbacées), thiol mûr (fruits exotiques, mangue, papaye, fruit de la passion) et thiol fermentaire (agrumes, pamplemousse, feuille de tomate, sueur).

Les groupes « végétal » et fermentaire » semblent eux présenter moins de diversité de notes aromatiques et les autres descripteurs ont des notes faibles pour ces deux groupes.

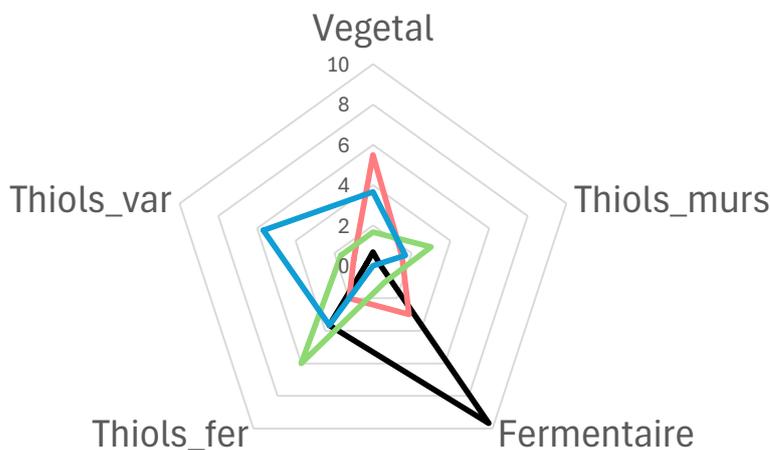


Figure 3 : Notes moyennes de dégustation des vins des différents groupes déterminés par ACP et CAH. Noir : groupe « fermentaire », rouge : groupe « végétal », bleu : groupe « thiol variétal », vert : groupe « thiol fermentaire ».

Analyse des thiols variétaux, lien avec le profil organoleptique des vins et la date de récolte de la parcelle par rapport au minimum de Maturox

Les groupes formés par dégustation comportent chacun des vins issus de différentes parcelles qui semblent répartis en fonction du nombre de jours après le minimum de Maturox de la récolte (tableau 3). Les groupes jugés respectivement « végétal » et « fermentaire » sont positionnés sur les durées les plus faibles après le minimum de Maturox, entre 2 et 12 jours. Le groupe « thiol variétal » regroupe des vins issus de récoltes effectuées entre 12 et 19 jours après ce minimum et le groupe « thiol fermentaire » correspond à des vins récoltés au moins 19 jours après le minimum de Maturox.



En termes de concentration en thiols variétaux, il apparaît que dans les groupes décrits comme « végétal » et « fermentaire », les vins présentent les concentrations les plus faibles analysées sur ces échantillons de 3SH (0-50 ng/L) et 4MSP (0-40 ng/L) et surtout une absence de 3SHA, non détecté à l'analyse (Tableau 3). En moyenne, ces vins ont une concentration au-dessous du seuil de perception du 3SH et entre 10 et 30 fois le seuil de perception en 4SMP (Figure 4).

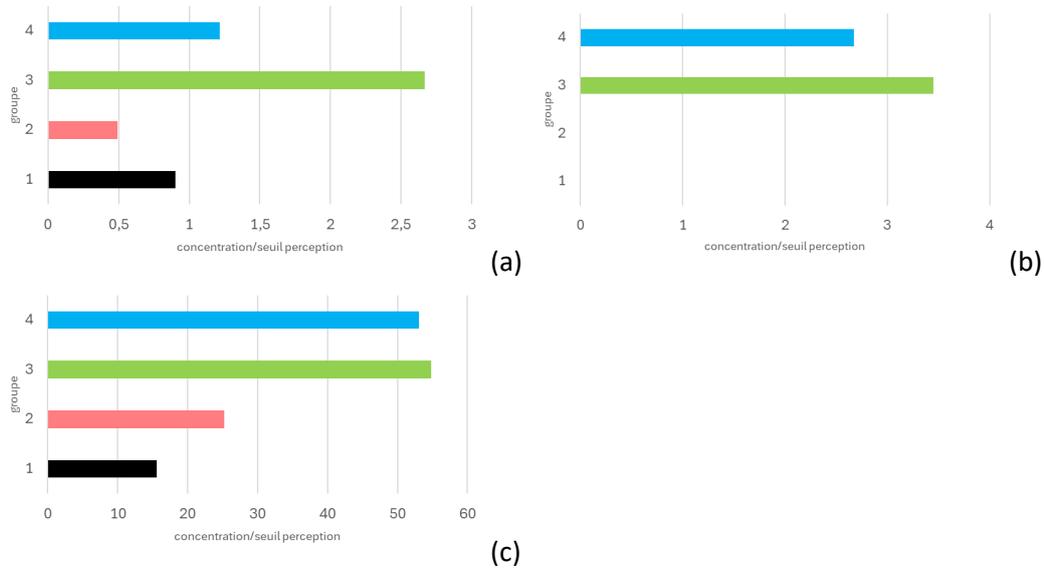


Figure 4 : Intensité olfactive moyenne (concentration/seuil de perception) pour la (a) 3SH, (b) 3SHA et (c) 4MSP des différents groupes. Noir : groupe « fermentaire », rouge : groupe « végétal », bleu : groupe « thiol variétal », vert : groupe « thiol fermentaire ».

Tableau 3 : date de récolte par rapport au minimum de Maturox de la parcelle, concentration en thiols variétaux et appartenance au groupe de dégustation de chaque vin

Parcelle	Nombre de jour après minimum de Maturox de la récolte	Sucres réducteurs (g/L) à récolte	Acidité totale (g/L) à récolte	Azote assimilable (mg/L) à récolte	Groupe dégustation	3SH (ng/L)	3SHA (ng/L)	4MSP (ng/L)
VCR_16	2	161	4.7	206	fermentaire	23	nd	8
VCR_11	7	191	5.2	95	végétal	7	nd	6
VCR_16	9	164	4.6	222	fermentaire	33	nd	12
VCR_3	13	203	4.5	69	végétal	52	nd	34
VCR_11	14	207	4.6	53	fermentaire	106	nd	17
VCR_17	13	223	5.1	41	thiol variétal	77	9	51
VCR_16	14	180	4	153	thiol variétal	87	15	44
VCR_3	19	201	4.6	125	thiol variétal	56	8	32
VCR_17	20	220	4.6	43	thiol fermentaire	84	14	44
VCR_11	19	225	4.2	64	thiol fermentaire	262	14	34
VCR_17	25	229	3.4	55	thiol fermentaire	135	13	53
VCR_3	24	205	3.6	86	non évalué	269	15	44

Le groupe « thiol variétal » rassemble des vins de concentrations intermédiaires (Tableau 3) en 3SH (50-100 ng/L, en moyenne 1.5 fois le seuil de perception, Figure 4) et 4MSP (40-50 ng/L, plus de 50 fois le seuil de perception) et comportant entre 10 et 20 ng/L environ de 3SHA (environ 3 fois le seuil de perception). Il se distingue du groupe décrit comme « thiol fermentaire » par la concentration en 3SH, plus élevée dans ce dernier groupe (supérieure à 100 ng/L, entre 2 et 2.5 fois le seuil de perception) alors que les teneurs en 3SHA et 4MSP restent dans le même ordre de grandeur.

Le groupe « végétal » présente une concentration moyenne en 4MSP supérieure à celle du groupe « fermentaire » qui pourrait justifier la description organoleptique plus sur les notes de végétal frais, les notes aromatiques « buis » typiques de la 4MSP n'ayant pas été ici reconnues lors de la dégustation. Des analyses d'autres composés aromatiques tels que les pyrazines ou les esters fermentaires auraient pu être réalisées pour compléter mais cela n'a pas été le cas dans le cadre de cet essai.

Dans le groupe « fermentaire », un vin semble sortir du lot car il présente une concentration en 3MH supérieure aux autres vins du groupe (et au seuil de perception de cette molécule) : il s'agit de VCR_11 récolté 14 jours après le minimum de Maturox. L'absence de 3SHA pourrait expliquer son classement avec des vins contenant moins de 3SH. Enfin, le vin de la parcelle VCR_3 récolté 19 jours après le minimum de Maturox a



été classé dans le groupe « thiol fermentaire », malgré des concentrations en 3SH, 3SHA et 4MSP intermédiaires et assez proches de celles des vins du groupe « thiol variétal ». Toutefois, cette parcelle présentait un état sanitaire dégradé, qui pourrait avoir contribué à une modification de son profil sensoriel. La date de récolte suivante sur cette parcelle (24 jours après le minimum de Maturox) a été éliminée de la dégustation pour cette raison. Elle présentait toutefois des concentrations en thiols variétaux élevées, tous comme les vins du groupe « thiol fermentaire ».

Sur toutes les parcelles, la teneur en 4MSP est au-delà de son seuil de perception (0.8 ng/L) pour toutes les dates de récolte, y compris les plus précoces et elle atteint une valeur maximale entre 12 et 20 jours après le minimum de Maturox (Figure 5). Les teneurs en 3SMH et 3SMHA dépassent leurs seuils de perception à partir de 12 jours après le minimum de Maturox et celle de 3SH semble continuer d'augmenter après 20 jours.

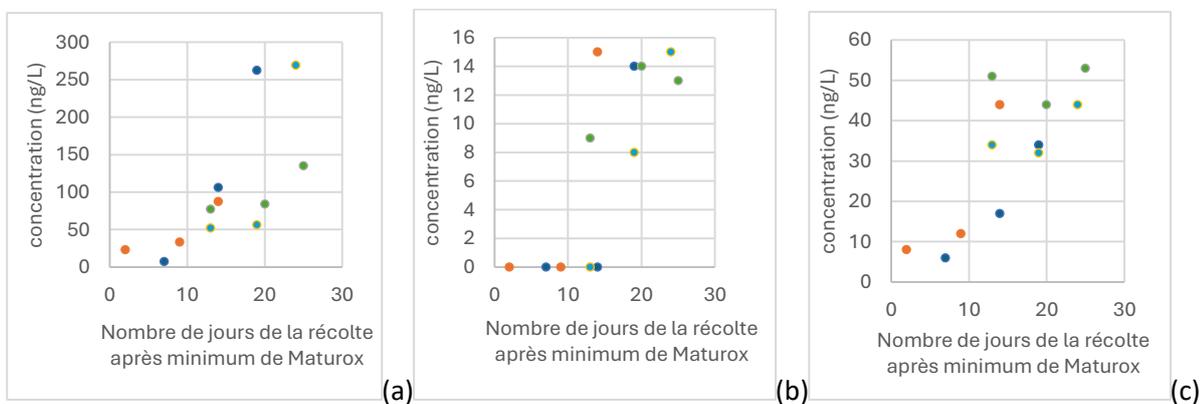


Figure 5 : concentration (ng/L) en (a)3SH, (b) 3SHA et (c) 4MSP en fonction du nombre de jours auquel les parcelles ont été récoltées après le minimum de Maturox. Bleu : VCR_11 ; orange : VCR_16 ; vert : VCR_17 ; turquoise : VCR_3

A la lumière de ces observations sur les 4 parcelles, il semble que l'hypothèse émise par Hastoy *et al* soit confortée : la voltamétrie linéaire de balayage, et notamment l'utilisation de l'indice Maturox comme proposé dans cet article puisse servir de référence temporelle au cours de la maturation des raisins pour produire des profils de vins donnés. Le positionnement des dates de récolte en fonction de la durée après le minimum de Maturox permet de jouer sur les teneurs en thiols des vins et sur les équilibres entre les différentes molécules de cette famille aromatique. Au contraire, les paramètres analytiques classiques (concentration en sucre, en azote assimilable, acidité totale – Tableau 3) ne donnent pas d'indication permettant de récolter sur un profil organoleptique donné, notamment pour obtenir des profils qualifiés ici de « fermentaire », « végétal » ou « thiol variétal ».



Conclusion

Bien que les taux de révélation des précurseurs de thiols au cours de la vinification soient faibles (<10%) et fortement impactés par le processus de vinification, le travail réalisé met en évidence la possibilité de produire des profils de vins définis et prédictibles sur Sauvignon blanc.

Le choix de la date de récolte a un impact majeur sur le profil obtenu. Dans le travail présent, la maturation du raisin a été suivi par voltamétrie linéaire de balayage, en utilisant l'indice Maturox, indice intégrant l'intensité du signal voltamétrique sur une large zone de potentiel. Son minimum a été choisi comme repère temporel au cours de la maturation de chaque parcelle. Les parcelles ont ensuite été récoltées à 3 dates, d'écart plus ou moins importants avec ce minimum pour chaque parcelle. Les vins obtenus pour des récoltes à un écart donné par rapport à ce minimum présentent des profils similaires en dégustation et un lien a été établi avec les concentrations de 3 thiols variétaux, 3SH, 3SHA et 4MSP, et leurs concentrations relatives.

Concrètement, quand une parcelle a été récoltée dans les 12 jours suivants le minimum de Maturox, les vins de Sauvignon blanc ont été décrits comme végétal ou fermentaire et présentaient de la 4MSP au-delà de son seuil de perception, de la 3SH en dessous de son seuil de perception et pas de 3SHA. Lorsque la récolte a eu lieu au-delà de 12 jours après le minimum de Maturox, les vins ont été décrits comme « thiols » et présentaient des concentrations des 3 thiols variétaux au-delà de leur seuil de perception. La concentration de 4MSP semble maximale sur les vins d'une parcelle si elle est récoltée au-delà de 12 jours après le minimum de Maturox. La concentration en 3SH semble augmenter au-delà de ces 12 jours, ce qui pourrait expliquer la description de deux profils aromatiques différents : une dominante de « thiol végétal » (buis) lorsque récoltés entre 12 et 19 jours après le minimum de Maturox, et une dominante de « thiol fermentaire » (agrumes) si récoltés au-delà de 19 jours du fait d'une proportion relative plus élevée de 3SH.

Le suivi de la maturation du raisin par voltamétrie linéaire de balayage, en particulier en utilisant l'indice Maturox et son minimum comme repère temporel, a permis sur les quatre parcelles vinifiées de positionner des dates de récolte permettant d'obtenir des profils types définis par dégustation et analyses de thiols variétaux. Couplé à un protocole de vinification adapté, cette méthode peut permettre de produire des profils de vin cible dans une structure vinicole en choisissant de manière optimale des dates de récoltes adaptées pour chaque parcelle.



Bibliographie :

Antalick G., Šuklje K., Blackman J. W., Schmidtke L.M., Deloire A., Performing sequential harvests based on berry sugar accumulation (mg/berry) to obtain specific wine sensory profiles. 2021, *OENO One*, 55 (2) .

Antalick G., Šuklje K., Blackman J. W., Schmidtke L. M., Deloire A.. Modulation des profils sensoriels des vins rouges : meilleure compréhension grâce aux profils de chargement en sucre des baies de raisin. 2023, *IVES Technical Reviews*.

Arévalo Villena M., Díez Pérez J., Úbeda J.F., Navascués E., Briones A. I., A rapid method for quantifying aroma precursors: Application to grape extract, musts and wines made from several varieties, 2006, *Food Chemistry*, 99(1), 183-190.

Capone, D.L., Pardon, K.H., Cordente, A.G. and Jeffery, D.W. Identification and quantitation of 3-S-cysteinylglycinehexan-1-ol (Cysgly-3-MH) in Sauvignon blanc grape juice by HPLC-MS/MS. 2011 b, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **59**, 11204-11210.

Capone, D.L., Sefton, M.A. and Jeffery, D.W. Analytical investigations of wine odorant 3-mercaptohexan-1-ol and its precursors. In *Flavor Chemistry of Wine and Other Alcoholic Beverages*, 2012 a.

Leandro Dias Araújo, Drivers of Sauvignon blanc aroma at harvest: C6 compounds, antioxidants, and sulfur. 2017, PhD thesis University of Auckland.

Alain Deloire, The concept of berry sugar loading. January 2011, *WineLand*

Dubourdiou, D., Tominaga T.. Polyfunctional thiol compounds. In *Wine Chemistry and Biochemistry*. M.V. Moreno-Arribas and M.C. Polo (eds.), Springer, New York, 2009 pp. 275-293.

Gambutì, A., Lamorte, S., Capuano, R., Genovese, A., Lisanti, M.T., Piombino, P. and Moio, L. Study of the influence of grape ripeness degree on aroma characteristics of Aglianico wines by instrumental and sensory analysis, 2007, *Acta Hort.* 754, 533-540.

Hastoy X., Marquier S., Blanc G., Lagarde Pascal C., Utilisation de la voltamétrie linéaire de balayage pour déterminer la date de récolte de parcelles de Sauvignon blanc. *Revue des œnologues*, 2020, 44-46.

Jeffery D.W. Improved understanding of varietal thiol precursors in grapes and wine. 2013, *Australian & New Zealand Grapegrower & Winemaker*, 589, 44-49.

Nicolini, G.; Tonidandel, L.; Barbero, A.; Paolini, M.; Celotti, E.; Bottura, M.; Roman, T., Ripening effect on the concentration of polyfunctional thiol precursors in 'Gewürztraminer'. 2020, *VITIS*, 59,149–153.

Pascal C., Brenon E., Champeau N., Charpentier E., Diéval J.B., Vidal S. Suivi de maturation du raisin par voltamétrie linéaire de balayage – Partie 1: principe et utilisation pour déterminer les fenêtres aromatiques de la vendange *Infowine*, 2025.

Pedroza M.A., Zalacain A., Lara J.F., Salinas M.R. Global grape aroma potential and its individual analysis by SBSE–GC–MS. 2010, *Food Research International*, 43(4), 1003-1008.



Roland A., Schneider R., Guernevé C.L., Razungles A., Cavelier. F. Identification and quantification by LC-MS/MS of a new precursor of 3-mercaptohexan-1-ol (3MH) using stable isotope dilution assay: Elements for understanding the 3MH production in wine. 2010, Food Chem., 121:847-855.

Subileau M.. Parameters influencing varietal thiol release by strains of *Saccharomyces cerevisiae*: from a controlled synthetic medium to the complexity of Sauvignon blanc must, 2008, PhD thesis Montpellier SupAgro.

Swiegers, J., Pretorius I.. Modulation of volatile sulfur compounds by wine yeast. 2007, Appl. Microbiol. Biotechnol., 74, 954-960.

Tominaga T., Furrer A., Henry R., Dubourdieu D.. Identification of new volatile thiols in the aroma of *Vitis vinifera* L. var. Sauvignon blanc wines. 1998, Flavour Frag. J. 13, 159-162.

Tominaga, T., Dubourdieu D.. A novel method for quantification of 2-methyl-3-furanthiol and 2-furanmethanethiol in wines made from *Vitis vinifera* grape varieties. 2006, J. Agric. Food Chem. 54, 29-33.

Tominaga T., Baltenweck-Guyot R., Peyrot des Gachons C., Dubourdieu D.. Contribution of volatile thiols to the aromas of white wines made from several *Vitis vinifera* grape varieties. 2000a, Am. J. Enol. Vitic. 51, 178-181.

Tominaga T., Blanchard L., Darriet P., Dubourdieu D.. A powerful aromatic volatile thiol, 2-furanmethanethiol, exhibiting roast coffee aroma in wines made from several *Vitis vinifera* grape varieties. 2000b, J. Agric. Food Chem., 48, 1799-1802.

Fang Y., Qian M. C. Quantification of Selected Aroma-Active Compounds in Pinot Noir Wines from Different Grape Maturities. 2006, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 54(22), 8567-8573

Gunata Y. Z., Bayonove C. L., Baumes R. L., Cordonnier R.E. The aroma of grapes. Localisation and evolution of free and bound fractions of some grape aroma components c.v. Muscat during first development and maturation. 1985, Journal of the Science of Food and Agriculture, 36(9), 857-862.



VINVENTIONS