IVES Technical Reviews
vigne & vin

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2023.7526

La maturité aromatique est probablement le type de maturité qui influence le plus la typicité des vins rouges. Partie I : les arômes impliqués dans la maturité aromatique

Cornelis van Leeuwen[1], Jean-Christophe Barbe[2], Justine Garbay[2], Mark Gowdy[1], Georgia Lytra[2], Marc Plantevin[1,2,3], Alexandre Pons[2,4], Cécile Thibon[2], Stéphanie Marchand[2]

[1] EGFV, Univ. Bordeaux, Bordeaux Sciences Agro, INRAE, ISVV, F-33882 Villenave d'Ornon, France
[2] Univ. Bordeaux, Bordeaux INP, Bordeaux Sciences Agro, UMR 1366 OENOLOGIE, ISVV, F-33140 Villenave d'Ornon, France
[3] Château La Tour Carnet, 33112 Saint-Laurent-Médoc, France
[4] Tonnellerie Seguin-Moreau, ZI Merpins, 16103 Cognac

Vendanger des raisins à la maturité appropriée est essentiel à la production de vins rouges de haute qualité. Les viticulteurs et œnologues définissent plusieurs types de maturités : technologique, phénolique et aromatique. La maturité aromatique est probablement la plus importante pour déterminer la qualité et la typicité du vin, notamment par rapport à expression du terroir. Cet article (partie I) fait le point sur l'état de l'art des connaissances sur les composés impliqués dans la maturité aromatique ; l'influence des facteurs du terroir et des pratiques de gestion du vignoble sera abordée dans un article ultérieur (partie II).

Les différents types de maturité

La qualité et la typicité sont des attributs très appréciés du vin et contribuent tous deux au consentement à payer du consommateur. Telle que perçue dans les évaluations sensorielles du vin, la typicité est le résultat d'interactions complexes entre de nombreux composés moléculaires et implique la connaissance collective des caractéristiques sensorielles du produit[1]. On sait que la composition du vin est liée à la composition du raisin au moment des vendanges. La maturation du raisin est un processus dynamique qui se déroule entre la véraison (début de la maturation) et les vendanges, une période au cours de laquelle la composition des baies change radicalement en ce qui concerne les métabolites primaires (sucres et acides organiques) et les métabolites secondaires (composés phénoliques, précurseurs d'arômes et arômes). Le degré de maturité auquel les raisins sont vendangés a un impact majeur sur les composants de la baie et, par conséquent, sur la typicité du vin. Par ailleurs, la maturité est influencée par les choix de gestion viticole et la date des vendanges, ainsi que par le terroir – cette combinaison spécifique de cépage, de type de sol et de conditions climatiques[2].

Contrairement à d'autres stades phénologiques, tels que le débourrement, la floraison et la véraison, la maturité n'est pas un stade facile à définir avec précision. Les viticulteurs et les œnologues reconnaissent différents types de maturité : technologique, phénolique et aromatique. Ils s'efforcent de trouver le meilleur compromis possible entre ces types de maturité, en fonction du style du vin qu'ils veulent produire. La maturité technologique a été définie par Carbonneau et al. (1998)[3] comme le moment où la teneur en sucre atteint un plateau et où l'acidité totale est faible. La maturité phénolique est considérée comme optimale lorsque la concentration en anthocyanes dans la pellicule atteint un maximum et que les concentrations en tanins ont diminué après la véraison, tant dans la pellicule que dans les pépins. Leur évolution structurelle est toutefois plus importante que leur évolution quantitative, car elle est responsable des sensations trigéminales appréciées par les dégustateurs. Cependant, il n'est pas facile de définir des paramètres fiables pour mesurer précisément la maturité phénolique dans un contexte de production, car les composés phénoliques présents dans les raisins et les vins sont extrêmement diversifiés[4]. Les arômes sont de puissants contributeurs à la typicité des vins ; ils peuvent être classés en fonction de la famille chimique à laquelle ils appartiennent ou du degré de maturité auquel ils sont associés[5]. Selon le degré de maturité, les vins peuvent être perçus comme verts, herbacés, épicés, floraux ou fruités, l'échelle des arômes fruités étant très large – allant des fruits frais aux fruits cuits (Figure 1). Au cours des dernières décennies, la compréhension de la base moléculaire de la maturité aromatique des vins s'est considérablement améliorée.

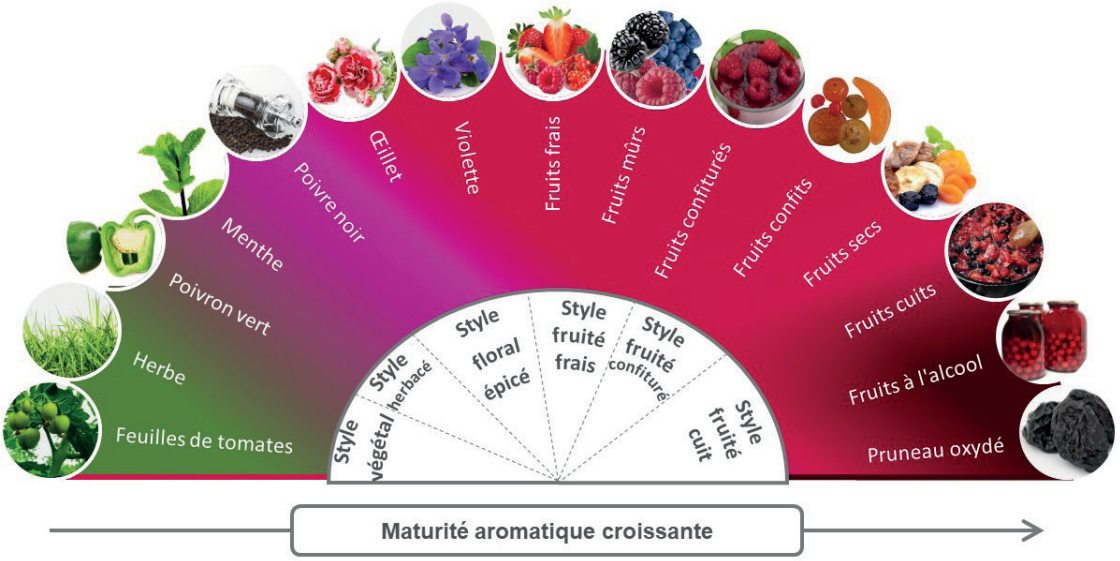


FIGURE 1. Roue des arômes avec des degrés croissants de nuances de maturité aromatique.

Ce travail est disponible sous la licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

Certains de ces composés sont présents dans les raisins et se retrouvent dans le vin sans transformation (par exemple, les méthoxypyrazines et la (-)-rotundone), tandis que d'autres sont présents sous forme de précurseurs inodores et se transforment en composés aromatiques au cours du processus de vinification (comme les thiols volatils).

Les différents types d'arômes en fonction du degré de maturité perçu

Dans les sous-sections suivantes, les arômes du raisin et du vin sont présentés par degrés croissants de maturité aromatique perçue.

Arômes végétaux

Les arômes végétaux indésirables dans les vins rappellent les feuilles de tomate, l'herbe fraîchement tondue ou le poivron vert (induits par les méthoxypyrazines). Ces dernières ne sont généralement pas appréciées dans les vins rouges lorsque leur concentration est nettement supérieure au seuil de perception.

Arômes d'herbes fraîches ou aromatiques

Le 1,8-cinéole et le 1,4-cinéole peuvent contribuer aux arômes d'herbes fraîches ou aromatiques comme le menthol, la menthe et l'eucalyptus dans les vins rouges[6]. Ces cinéoles peuvent provenir de la présence d'eucalyptus à proximité des vignobles[6] ou avoir une origine variétale[7]. Récemment, une série de terpènes résultant de la dégradation du limonène et des lactones ont été identifiés comme apportant des nuances aromatiques fraîches et mentholées dans les vins âgés[8].

Arômes épicés

La (-)-rotundone est un sesquiterpène responsable des notes de poivre noir. Elle a été identifiée pour la première fois dans la Syrah, mais elle est également présente dans plusieurs autres cépages comme le Mourvèdre[9]. Citons également la mégastigmatriénone (souvent appelée tabanone) qui est un norisoprénoïde à 13 atomes de carbone à l'odeur d'épices et de tabac, et le sulfure de diméthyle (DMS) qui peut contribuer à l'expression de nuances de truffe et de sous-bois à des concentrations modérées[10].

Arômes floraux

De nombreux composés contribuant aux arômes floraux des vins ont été identifiés. Ces composés peuvent avoir une origine variétale ou être produits au cours de la fermentation alcoolique par le métabolisme des levures. Plusieurs monoterpènes (par exemple le linalol, le géraniol et le citronellol) sont responsables des arômes floraux de type muscat ou de fleur d'iris. Parmi les norisoprénoïdes, la β-ionone contribue aux arômes de violette[11]. L'acétate de 2-phényléthyle et le 2-phényléthanol sont des composés associés à l›odeur de rose.

Arômes de fruits frais

De nombreux composés appartenant à plusieurs familles chimiques contribuent aux arômes de fruits frais, notamment plusieurs types d'esters, en particulier les esters éthyliques substitués (fruits rouges et fruits noirs) et les thiols volatils (pamplemousse). Le DMS renforce le fruité des vins à faible concentration, tout comme la β-damascénone.

Arômes de fruits mûrs

Le furanéol et l'homofuranéol, qui ont un arôme de confiture de fraise et de caramel, influencent la perception des notes de fruits rouges mûrs dans les vins rouges jeunes. Comme pour les arômes de fruits frais, le DMS peut renforcer les arômes de fruits mûrs, en particulier les notes de liqueur de fruits noires.

Arômes de fruits secs, de fruits cuits et de pruneaux oxydés

Plusieurs composés ont été identifiés comme contribuant aux arômes de fruits secs et cuits, notamment la 3-méthyl-2,4-nonanedione (MND), la massoia lactone, la 1,5-octadiène-3-one, la γ-nonalactone et le furanéol. Les arômes de pruneaux oxydés, qui ne sont pas souhaitables dans le vin rouge, sont associés à la présence de MND.

L'évaluation de la maturité aromatique

Les arômes trop verts ou trop mûrs diminuent la qualité du vin rouge et ne sont pas souhaitables. Dans le spectre des arômes allant des arômes herbacés aux arômes de fruits secs (Figure 1), la maturité aromatique contribue à la typicité du vin. L'influence des facteurs du terroir et des techniques viticoles sur cette typicité aromatique sera abordée dans un article ultérieur (partie II). Les viticulteurs, les œnologues, les vinificateurs et les consultants doivent avoir une idée précise du degré de maturité aromatique souhaité en fonction du style de vin envisagé. Dans une certaine mesure, la maturité aromatique peut être évaluée par l'évaluation sensorielle des baies de raisin, bien que cela nécessite une formation intensive du personnel technique pour obtenir des résultats homogènes et répétables. L'évaluation sensorielle fonctionne assez bien sur les arômes verts et de fruits cuits, qui peuvent tous deux être détectés à la fois dans les raisins et les vins jeunes. Les composés aromatiques associés ont été identifiés comme étant l'IBMP pour l'arôme vert et la MND pour l'arôme de fruits cuits. L'IBMP passe du raisin au vin sans transformation chimique, alors que l'origine précise de la synthèse de la MND est encore à l'étude. Cette approche sensorielle peut donc être complétée par une analyse chimique. Cependant, de nombreux composés aromatiques sont présents dans les raisins sous des formes liées inodores et sont libérés pendant la fermentation ou le vieillissement. D'autres composés, notamment les esters, sont formés au cours de la fermentation alcoolique. Il n'est donc pas possible d'évaluer le degré de maturité aromatique qui s'exprimera dans le vin seulement par la dégustation des baies. Pour obtenir le degré de maturité aromatique souhaité, le choix de la date de récolte être basées sur (1) l'analyse des métabolites primaires et, si possible, de certains métabolites secondaires clés, (2) l'évaluation sensorielle des baies et (3) l'expérience acquise au cours des millésimes précédents sur le même site de production. ■

Sources : *Article prenant sa source de l'article de recherche "Aromatic maturity is a cornerstone of terroir expression in red wine" (OENO One, 2022).*

1 Barbe, J. C., Garbay, J., & Tempère, S. (2021). The sensory space of wines: from concept to evaluation and description. A review. *Foods, 10*(6), 1424. https://doi.org/10.3390/foods10061424.

2 van Leeuwen, C., Roby, J. P., & de Rességuier, L. (2018). Soil-related terroir factors: A review. *OENO One, 52*(2), 173-188. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2018.52.2.2208

3 Carbonneau, A., Champagnol, F., Deloire, A., & Sévila, F. (1998). Récolte et qualité du raisin, 647-668. C. Flanzy, Œnologie. *Fondements scientifiques et technologiques.*

4 García-Estévez, I., Pérez-Gregorio, R., Soares, S., Mateus, N., & de Freitas, V. (2017). Oenological perspective of red wine astringency. *OENO One, 51* (3), 237-249. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2017.51.2.1816.

5 Carbonneau, A. (2007). Théorie de la maturation et de la typicité du raisin. *Le Progrès agricole et viticole, 124*(13), 275-284.

6 Capone, D. L., Van Leeuwen, K., Taylor, D. K., Jeffery, D. W., Pardon, K. H., Elsey, G. M., & Sefton, M. A. (2011a). Evolution and occurrence of 1,8-cineole (Eucalyptol) in Australian wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59*(3), 953-959. https://doi.org/10.1021/jf1038212

7 Poitou, X., Thibon, C., & Darriet, P. (2017). 1,8-Cineole in French red wines: evidence for a contribution related to its various origins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 65*(2), 383-393. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.6b03042

8 Lisanti, M. T., Laboyrie, J., Marchand-Marion, S., de Revel, G., Moio, L., Riquier, L., & Franc, C. (2021). Minty aroma compounds in red wine: Development of a novel automated HS-SPME-arrow and gas chromatography-tandem mass spectrometry quantification method. *Food Chemistry, 361*, 130029. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130029

9 Geffroy, O., Kleiber, D., & Jacques, A. (2020). May peppery wines be the spice of life? A review of research on the 'pepper'aroma and the sesquiterpenoid rotundone. *OENO One, 54*(2), 245-262. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2020.54.2.2947

10 Picard, M., Thibon, C., Redon, P., Darriet, P., de Revel, G., & Marchand, S. (2015). Involvement of dimethyl sulfide and several polyfunctional thiols in the aromatic expression of the aging bouquet of red Bordeaux wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 63*(40), 8879-8889. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b03977

11 Tomasino, E. & Bolman, S. (2021). The potential effect of β-ionone and β-damascenone on sensory perception of Pinot noir wine aroma. *Molecules, 26 2021*, 1288. https://doi.org/10.3390/molecules26051288