



## La fraîcheur des vins rouges enfin dévoilée !

Les arômes d'un vin sont le résultat d'une superposition de molécules volatiles aromatiques qui dessinent un schéma unique en fonction de leur nature et de leur concentration. Des études récentes ont mis en évidence le fait que de nombreux composés volatils, bien que dosés en dessous de leurs seuils de détection, prenaient part à la complexité aromatique du vin via des interactions perceptives.

Parmi la grande diversité des arômes du vin, et des descripteurs qui leur sont associés, le terme végétal est très largement rependu en œnologie pour décrire l'arôme des vins rouges, et fait donc partie intégrante du lexique de dégustation. Son usage est communément négatif. Toutefois, cette notion sensorielle couvre de nombreuses nuances aromatiques. Les notes végétales négativement corrélées de type « poivron vert » avec l'IBMP notamment, gouvernent et dominent les notes aromatiques globales, avec un effet de masque sur la

perception fruitée. A l'inverse, il existe des notes aromatiques végétales qui sont corrélées positivement, avec des nuances menthées et mentholées qui contribuent à l'identité aromatique de vins réputés. Ainsi, au lieu de masquer le caractère fruité, ces notes renforcent la complexité du bouquet aromatique en leur apportant à la fois de la fraîcheur et de l'élégance.

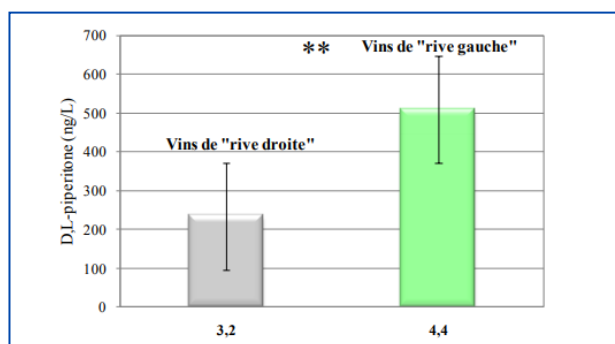
Différents travaux de thèse ont été menés récemment à l'ISVV de Bordeaux, par Magali Picard et Xavier Poitou notamment, grâce à des approches sensorielles et analytiques avec l'utilisation de techniques chromatographiques de pointe, dans le but de mieux cerner la nature des composés volatiles associés dans les vins rouges aux marqueurs de fraîcheur. Ces marqueurs sont à l'origine des sensations aromatiques très complexes.



### La D,L- pipéritone et autres marqueurs de nuances mentholées

Les travaux de recherche de Magali Picard à l'ISVV ont permis de mettre en évidence un lien entre la pipéritone et l'odeur de menthe que l'on trouve parfois dans les vieux vins rouges bordelais. En effet, des études ont montré que les vins possédant un bouquet de vieillissement, et notamment l'odeur de menthe poivrée qui en est une des caractéristiques, présentent des teneurs significativement plus élevées en D,L-pipéritone par rapport aux vins intermédiaires ou ceux n'en possédant pas. Les travaux de Magali Picard suggèrent un seuil de détection à 30,2 µg/L dans l'eau. La chercheuse insiste toutefois sur le fait qu'il est important de considérer ce seuil avec une grande précaution, étant donné la grande complexité de l'intégration au niveau cérébral de la perception du caractère mentholé. Au processus sensitif multimodal qui va régir cette perception, s'ajoutent des anosmies spécifiques pour les différents composés aromatiques responsables de l'odeur de menthe, qui vont aboutir à des différences inter-individuelles dans la perception de cette nuance de fraîcheur.

Des différences significatives d'intensité pour le descripteur « menthe » ont pu être observés en fonction du cépage majoritaire présent dans les assemblages dégustés lors de tests sensoriels. Ces différences ont ensuite pu être mises en corrélation avec les teneurs en D,L pipéritone, significativement plus basses dans les vins de « rive droite » de Bordeaux, où le cépage majoritaire est le Merlot que dans les vins de « rive gauche » où on retrouve majoritairement du Cabernet Sauvignon. Ces résultats suggèrent donc une origine variétale pour ce composé. (Voir Fig . 1 ci-dessous).



*Fig. 1 (issue de la Thèse de Magali Picard : Recherches sur le bouquet de vieillissement des vins rouges de Bordeaux : études sensorielle et moléculaire d'un concept olfactif complexe)*  
 Concentration moyennes en D,L-pipéritone en fonction de l'intensité moyenne du descripteur « menthe » dans des vins rouges de rive gauche et de rive droite

La pipéritone est un monoterpène cyclique cétone, qui découlerait de la voie de transformation du limonène selon plusieurs réactions enzymatiques. Il possède une odeur décrite dans la littérature comme « herbacée », « menthée » et « camphrée ». Il est très important de prendre en compte la dimension positive de la pipéritone. Effectivement, elle n'a pas seulement été identifiée comme composé aromatique responsable de l'arôme de menthe, mais surtout comme composé aromatique contribuant aux nuances positives de menthe perçues dans les vins, et plus particulièrement les vieux vins rouges du terroir bordelais.

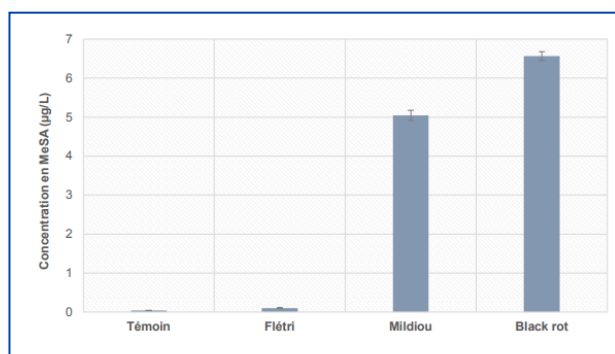
Les p-menthane lactones font également partie de l'expression de ses nuances mentholées perçues dans les vins rouges ainsi que d'autres

monoterpènes cétones tels la menthone et la carvone.

En outre, l'eucalyptol (= 1,8-cinéole) a été reconnu comme responsable d'une augmentation des nuances mentholées lorsqu'il est présent à des taux supérieurs à 0,7µg/L. L'analyse quantitative du 1,8-cinéole dans des Cabernet-Sauvignon bordelais a permis d'affirmer l'origine variétale de ce composé par opposition à l'origine exogène liée à la présence d'eucalyptus dans les vignobles de Californie ou d'Australie, et de confirmer la filiation de ses teneurs avec le niveau de maturité des raisins. Les travaux de Xavier Poitou mettent effectivement en évidence une décroissance importante, de 57 à 90 % de cette molécule lors du dernier mois de maturation des baies.

## Le salicylate de méthyle

Le salicylate de méthyle est une substance aromatique présente dans toutes les variétés de raisin. Il est à l'origine d'une fleur décrite comme camphrée et fraîche. C'est généralement sous l'effet d'une pression parasitaire que ce composé va être produit par la vigne comme en atteste la figure ci-dessous extraite de la thèse de Xavier.



*Fig. 2 : (issue de la thèse de Xavier Poitou : Contribution à la connaissance aromatique des vins rouges : Approche sensorielle et moléculaire des nuances « végétales, vertes » en lien avec leur origine)*  
 Concentration (µg/L) en salicylate de méthyle (MeSA) dans les milieux modèles de fermentation en présence de baies saines (témoin), flétries naturellement, flétries sous l'action du mildiou ou flétries sous l'action du Black rot

Ces travaux sont prometteurs. Le dosage de ce composé pourrait représenter un excellent marqueur de l'état physiologique de la vigne et de son environnement cryptogamique, et cela avant que les raisins soient atteints.

Mais ces liens de cause à effet ne doivent pas détourner de l'intérêt de ce composé vis-à-vis des équilibres de fraîcheur aujourd'hui très recherchés par les consommateurs. Contrairement à l'IBMP, ou à certains alcools en C6 comme l'hexenal qui dégagent une odeur de poivron vert ou des arômes herbacés, le salicylate de méthyle va être à l'origine d'arômes végétaux ayant une connotation positive, qui contribuent à la fraîcheur aromatique des vins rouges. Son analogue structural, le salicylate d'éthyle, a également été quantifié dans les vins rouges mais à des niveaux de concentration nettement inférieurs. L'odeur dégagée par ce composé est similaire à celle que l'on a pu identifier pour le salicylate de méthyle.

Les essais d'ajouts dosés au laboratoire dans différents vins corroborent les concentrations de perceptions évoquées par Xavier Poitou. A partir de

60  $\mu\text{g/L}$  environ, le salicylate de méthyle devient très fortement expressif. Sa perception peut être alors jugée négative. Mais entre 5 et 20  $\mu\text{g/L}$ , tous les essais de dégustations réalisés en interne ou avec des clients partenaires laissent présager que le composé aurait alors un vrai intérêt pour soutenir une perception de fraîcheur unanimement appréciée par les dégustations. L'objectif pourrait donc être de piloter les itinéraires afin de garantir la présence de ces composés à ces niveaux de concentrations afin de favoriser leur contribution positive sans tomber dans des perceptions excessives et dominantes.

Fait également intéressant, c'est principalement dans les rafles que se trouve le salicylate de méthyle. Le dosage de ces composés pourrait donc aussi être un outil de pilotage des vinifications en « vendanges entières ».

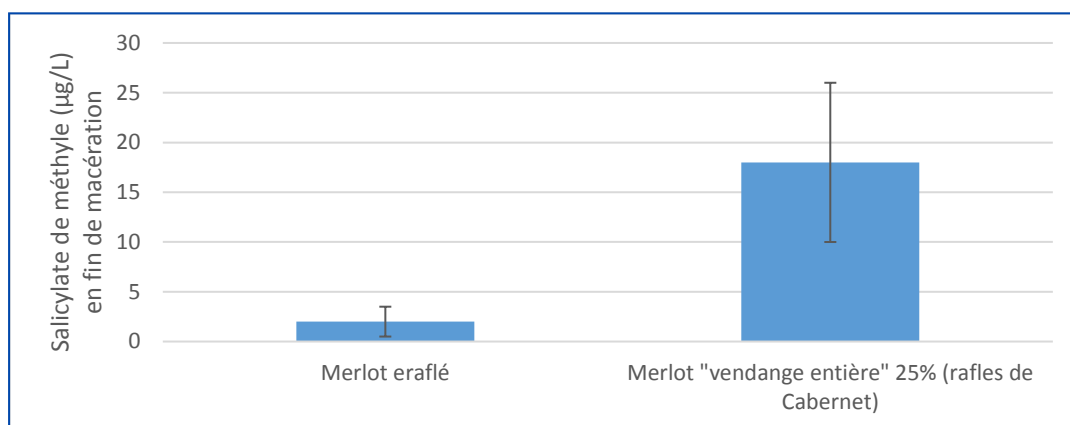


Fig. 3 : Concentration ( $\mu\text{g/L}$ ) en salicylate de méthyle lors d'essai mené avec un partenaire d'ajouts de rafles

Ces développements analytiques sont également à mettre en lien avec la mise au point de la méthode de dosage de la 4-MND au laboratoire. La MND est le responsable de l'arôme pruneau. Avec certains partenaires, nous avons donc commencé à travailler sur des indices aromatiques basés sur des ratios entre les concentrations de salicylate de méthyle et les concentrations de MND, afin d'évaluer les équilibres fraîcheur et notes confitillées d'un lot de raisins, de moût ou de vin.

## Conclusions et applications

Le laboratoire EXCELL a récemment développé de nouvelles analyses permettant de doser ces marqueurs .

La première analyse, par SPME-GCMS dose le salicylate de méthyle et le salicylate d'éthyle. Le dosage du salicylate de méthyle possède un double intérêt : en plus d'être un marqueur de fraîcheur, cette molécule pourrait également être un indicateur d'attaque parasitaire au vignoble. L'objectif des suivis analytiques sont donc à la fois d'évaluer l'état sanitaire de la vendange mais également de pouvoir estimer les potentialités de fraîcheur. Ces données peuvent aussi être mises en corrélation avec celles de la MND (arôme pruneau). Le rapport de ces deux concentrations serait le curseur entre fraîcheur et notes confiturées pour le pilotage des dates de vendanges, des durées de macérations mais également le choix de certaines pratiques oeno-techniques telles que la vinification en présence de rafles, les types d'extraction, le pressurage et la ré-incorporation des différentes pressées...

La seconde est une analyse par SBSE-GCMSMS qui dose différentes molécules responsable des saveurs menthées dans les vins : pipéritone, menthol, menthone, mintlactone, eucalyptol, limonène, carvone et pulégone.

Nous avons donc mis en place trois formules analytiques :

	Formule	Applications
1	Salicylate de méthyle & salicylate d'éthyle	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pression cryptogamique</li><li>- Potentiel des rafles</li><li>- Perception fraîches voire « résineuses »</li></ul>
2	(Salicylate de méthyle & salicylate d'éthyle) / MND	<ul style="list-style-type: none"><li>- Maturité et potentialité des raisins</li><li>- Indicateur de notes fraîches vs confiturées</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salicylate de méthyle &amp; salicylate d'éthyle</li><li>- Molécules aux saveurs menthées (pipéritone, menthol, menthone, mintlactone, eucalyptol, limonène, carvone, pulégone)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Saveurs mentholées ou variétales d'une vendange, d'un moût ou d'un vin</li><li>- Essai et validation des opérations œnotechniques favorisant ces expressions</li></ul>

Pour toute demande complémentaire : [kqzcdj \[5 aWZnxZa#db\]](mailto:kqzcdj@5aWZnxZa#db)