



HAL
open science

Caractérisation de composés carbonylés très odorants impliqués dans des déviations organoleptiques des vins

B. Dauphin, Stéphane Laguerche, Monique Pons, Philippe Darriet

► To cite this version:

B. Dauphin, Stéphane Laguerche, Monique Pons, Philippe Darriet. Caractérisation de composés carbonylés très odorants impliqués dans des déviations organoleptiques des vins. 8. Symposium International d'Œnologie "Eno 2007", Jun 2007, Talence, France. 1 p., 2007. hal-02819673

HAL Id: hal-02819673

<https://hal.inrae.fr/hal-02819673>

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CARACTERISATION DE COMPOSES CARBONYLES TRES ODORANTS IMPLIQUES DANS DES DEVIATIONS ORGANOLEPTIQUES DES VINS



B. DAUPHIN, S. LA GUERCHE, M. PONS & P. DARRIET

UMR1219 Œnologie, Université Victor Segalen Bordeaux2, INRA, ISVV
351 cours de la libération, F-33405 Talence

INTRODUCTION

Des notes de champignon frais sont parfois retrouvées dans des vins de divers cépages blancs ou noirs (Sauvignon, Sémillon, Pinot noir). L'analyse d'extraits de ces vins par chromatographie en phase gazeuse couplée à l'olfactométrie (GC-O) a conduit à la mise en évidence de deux principales zones odorantes, en complément de celle due au 1-octen-3-ol, qui rappellent distinctement la note aromatique. L'identification et le dosage des composés responsables de ces zones odorantes par des techniques innovantes d'analyse chromatographique a été entreprise afin de préciser leur contribution dans les déviations aromatiques des vins et de mieux connaître leur origine.

RESULTATS & DISCUSSION

Identification et dosage de la 1-nonen-3-one, un composé à forte odeur fongique, dans les vins par MDGC

L'analyse par GC-O de vins rouges de Pinot noir issus de raisins altérés par la pourriture a permis de mettre en évidence une zone odorante associée à un fort défaut « champignon frais » sur plusieurs colonnes capillaires au temps de rétention chromatographique de la 1-nonen-3-one. Ce composé, très odorant, présente une forte odeur de champignon et un seuil de perception olfactive pour 50% des dégustateurs de 1 ng/L dans l'eau et de 8 ng/L en solution modèle.

La 1-nonen-3-one a déjà été détectée dans des boissons gazeuses (1) et dans des solutions de sulfate de fer (2). Elle a aussi été identifiée par chromatographie GC-MS-MS dans le yaourt (3). Enfin, sa présence avait été mise en évidence par GC-O dans des vins rouges espagnols (4), mais ce résultat n'avait pas été confirmé par spectrométrie de masse. Nous avons utilisé la technique de chromatographie en phase gazeuse multidimensionnelle (MDGC) couplée à la spectrométrie de masse pour identifier ce composé présent à l'état de traces (Figure 1). En réalisant une première chromatographie sur colonne apolaire, puis en sélectionnant la fraction contenant la 1-nonen-3-one par un piégeage cryogénique et en la séparant sur une deuxième colonne de polarité différente, il a été possible d'obtenir le spectre de masse de ce composé et d'établir ainsi son identification pour la première fois dans les vins.

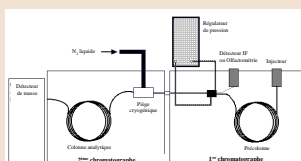


Figure 1 : Système de chromatographie en phase gazeuse bi-dimensionnelle couplé à un mode de détection en spectrométrie de masse.

Nous avons ensuite élaboré une méthode de dosage innovante de la 1-nonen-3-one dans les vins par la même technique (MDGC-MS) en employant un étalon interne possédant un temps de rétention chromatographique très proche de celui du composé considéré sur la précolonne. Ainsi, le transfert sur la deuxième colonne s'effectue dans la même fenêtre de temps pour la 1-nonen-3-one et l'étalon interne 3-octanol. Cette méthode de dosage présente une bonne linéarité ($R^2 = 0,995$) dans une gamme de concentration entre 15 ng/L et 150 ng/L de 1-nonen-3-one et une sensibilité de dosage de 5 ng/L dans les vins. Les concentrations mesurées dans des vins issus de vendanges altérées présentent des concentrations comprises entre 8 et 127 ng/L, qui sont souvent supérieures au seuil de perception olfactive de ce composé (Tableau 1).

Caractéristiques de la méthode de dosage	
linéarité	$R^2 = 0,995$
sensibilité	5 ng/L
gamme de concentration	15 - 150 ng/L

Vins	Cépage	Millésime	Concentration en 1-nonen-3-one (ng/L)
1	Pinot noir	2003	8
2	Pinot noir	2004	37
3	Pinot noir	2004	43
4	Sémillon	2004	75
5	Chardonnay	2005	15
6	Pinot noir	2006	127

Tableau 1 : Concentrations en 1-nonen-3-one retrouvées dans des vins de différents cépages

La 1-nonen-3-one n'est pas détectée dans les grappes ou jus de raisin à l'origine des vins altérés mais nous avons pu mettre en évidence la présence de ce composé après fermentation alcoolique jusqu'à une concentration de 130 ng/L. De plus, la 1-nonen-3-one est clairement identifiée par GC-SM dans les milieux fermentés obtenus à partir de jus de raisins préculтивés par plusieurs espèces de *Penicillium* sp., dont un isolat de l'espèce *Penicillium variable*.

Implication de la 1-octen-3-one dans les notes de champignon frais retrouvées dans certains vins blancs

Paradoxalement, la 1-nonen-3-one n'est pas le composé-clé associé aux odeurs de champignon frais de la plupart des vins blancs analysés. Dans ces vins, provenant de raisins partiellement atteints par la pourriture, l'analyse par GC-O a permis de mettre parfois en évidence une zone odorante correspondant à la 1-nonen-3-one, mais le niveau d'intensité fongique le plus élevé se situe au temps de rétention chromatographique de la 1-octen-3-one, un composé présentant une forte odeur de champignon de Paris.

La méthode de dosage développée par Culleré *et al.* (5) pour doser la 1-octen-3-one dans les vins a été adaptée, sans percoler le vin sur résine, en utilisant un étalonnage interne avec la 1-octen-3-one-d3, pour permettre un dosage par GC-SM en mode impact électronique. Cette méthode présente un niveau de sensibilité de 15 ng/L et une bonne linéarité ($R^2 = 0,994$) dans une gamme de concentration entre 20 ng/L et 250 ng/L. Dans certains vins blancs élaborés à partir de raisins de Sauvignon blanc ou de Pinot noir, les niveaux de concentrations en 1-octen-3-one dosés peuvent atteindre 400 ng/L (Tableau 2), soit des teneurs nettement supérieures au seuil de perception olfactive de ce composé (3 ng/L dans l'eau, 30 ng/L en solution modèle). Dans ces vins, le caractère champignon frais peut se trouver très marqué alors que les concentrations en 1-octen-3-ol ne dépassent pas le $\mu\text{g/L}$ soit un niveau de concentration nettement plus faible que le seuil de perception de ce composé (20 $\mu\text{g/L}$ en solution modèle).

Caractéristiques de la méthode de dosage	
linéarité	$R^2 = 0,994$
sensibilité	15 ng/L
gamme de concentration	20 - 250 ng/L

Vins	Cépage	Millésime	Concentration en 1-octen-3-one (ng/L)
1	Pinot noir	1995	180
2	Sauvignon blanc	2004	300
3	Sauvignon blanc	2004	400
4	Pinot noir	2005	150
5	Pinot noir	2005	240
6	Pinot noir	2006	200
7	Pinot noir	2006	180
8	Pinot noir	2006	115
9	Pinot noir	2006	65
10	Pinot noir	2006	100
11	Pinot noir	2006	120

Tableau 2 : Concentrations en 1-octen-3-one retrouvées dans des vins blancs de différents cépages

La 1-octen-3-one a fréquemment été identifiée sur des raisins atteints par diverses formes de pourritures (6). Cependant, la 1-octen-3-one est facilement réduite en 3-octanone par une activité α -néone réductase de la levure *Saccharomyces cerevisiae* au cours de la fermentation alcoolique (6, 7). Le dosage de la 1-octen-3-one dans les vins à des concentrations supérieures à 100 ng/L ne semble pas résulter d'une aptitude limitée pour certaines souches de *S. cerevisiae* à réduire la 1-octen-3-one au cours de la fermentation alcoolique. Aussi, d'autres origines de ce composé dans les vins doivent être envisagées.

CONCLUSION

Le développement d'outils analytiques innovants permet d'accéder à l'identification et au dosage de composés responsables de déviations dans les vins.

La 1-nonen-3-one et la 1-octen-3-one ont pu être identifiées et dosées à des niveaux de concentrations supérieurs à leur seuil de perception olfactive dans des vins provenant de vendanges au moins partiellement touchées par la pourriture. Cette étude montre aussi que les processus fermentaires peuvent être des révélateurs de certaines déviations fongiques.

REFERENCES

- M.J. Havekotte. In *Proceedings 10th Weurman Flavour Research Symposium*, Lavoisier, 2003.
- M.B. Lubran, H.T. Lawless, E. Lavin, T.E. Acree. *J. Agric. Food Chem.* 53, 8325-7 (2005).
- A. Ott, L.B. Fay, A. Chaintreux. *J. Agric. Food Chem.* 45, 850-858 (1997).
- L. Culleré, A. Escudero, J. Cacho, V. Ferreira. *J. Agric. Food Chem.* 52, 1653-60 (2004).
- L. Culleré, J. Cacho, V. Ferreira. *Anal. Chim. Acta* 563, 51-57 (2006).
- S. La Guerche, B. Dauphin, M. Pons, D. Blancard, P. Darriet. *J. Agric. Food Chem.* 54, 9193-9200 (2006).
- P. Wanner, R. Tressl. *Eur. J. Biochem.* 255, 271-278 (1998).

REMERCIEMENTS

Nous remercions la société Bayer CropScience, le Bureau Interprofessionnel du Vin de Bourgogne (BIVB), le Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne (CIVC) et l'Office National Interprofessionnel des Vins (VINIFLHOR) pour leur soutien financier.

