

# La rotundone

## Impact des pratiques viticoles et œnologiques

### Composés les plus représentatifs et importance aromatique

La rotundone est un sesquiterpène découvert en 2008 dans un vin australien de Shiraz. Localisée dans la pellicule des raisins, elle serait directement synthétisée dans la baie par simple oxydation ou enzymatique de l' $\alpha$ -guaiène, son précurseur.

Cette molécule fait partie des composés aromatiques les plus puissants identifiés dans le vin avec un seuil de détection dans le vin

rouge de 16 ng/L. Elle est généralement perçue de manière positive par les consommateurs. Une anosmie spécifique à ce composé aromatique a été rapportée, environ 20% de la population serait incapable de la sentir même à des concentrations très élevées.

### Impact des pratiques viticoles

#### Cépage

La rotundone participe aux notes épicées d'un nombre important de vins rouges. Les travaux menés en Australie ont permis de mettre en évidence sa présence dans les vins de Syrah, de Durif et de Mourvèdre. Retrouvée en Italie dans le Vespolina, le Schioppettino, en Autriche dans le Grüner Veltiner, elle a été identifiée plus récemment en France dans les vins de Duras N, de Gamay, de Malbec, de Négrette, de Fer Servadou, de Pinot Noir, de Mourvèdre, de Mondeuse noire, de Prunelard, de Pineau d'Aunis, de Castets et d'Arani suite à des analyses réalisées par l'IFV Sud-Ouest sur des vins élaborés entre 2008 et 2015.

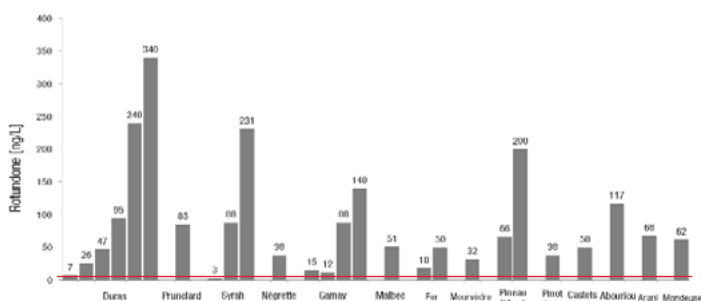


Figure 1 : Présence de rotundone dans des vins commerciaux et expérimentaux mono-cépage élaborés entre 2008 et 2015, d'après Geffroy et Descôtes (2017). La ligne rouge sur le graphique symbolise le seuil de perception de la molécule.

#### Effet clone

En Australie, le clone de Syrah n°2626, réputé « plus épicé », présente à la récolte des concentrations en rotundone plus élevées que le clone n° 1127. De la même manière, un effet clone a été mis en évidence en Italie sur le cépage blanc Grüner Veltliner et en France lors de premiers résultats sur le Duras N.

#### Conduite au vignoble

##### Eclaircissage

Conformément à l'hypothèse d'une synthèse locale dans les baies

de raisin, la réduction de la charge de la culture par l'éclaircissage n'a aucun impact sur la concentration en rotundone du vin.

##### Effeuilage

Des résultats contrastés ont été observés concernant l'effeuillage en fonction du stade de réalisation, du site et du cépage. Une étude a mis en évidence un effet dépréciatif sur le cépage Duras alors que d'autres travaux ont mis en évidence qu'il n'y avait aucun effet ou une augmentation de la rotundone suite à l'exposition des raisins. Ces observations sont en accord avec des travaux récents mettant en avant une contribution positive de la durée d'ensoleillement et de l'irradiation moyenne pendant la maturation à un modèle de prédiction de la concentration en rotundone sur 10 sites et 2 millésimes.

##### Irrigation

L'irrigation semble avoir un effet direct en favorisant la production de rotundone. Les vins issus d'un traitement irrigué juste avant la véraison (4x10mm) présentent une concentration en rotundone de 29 à 38% plus élevée que des vins issus d'une modalité non irriguée.

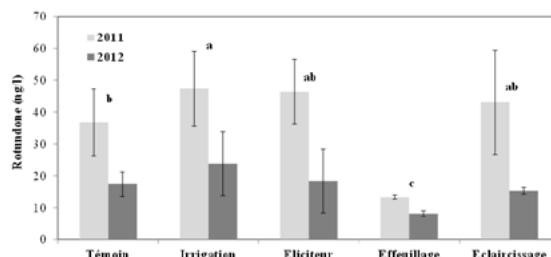


Figure 2 : Concentration en rotundone dans les vins expérimentaux en 2011 et 2012 (moyenne de 3 observations), d'après Geffroy et al. (2014). Les barres d'erreurs reflètent la variabilité intraparc. Des lettres différentes indiquent des moyennes statistiquement différentes par le test de Fisher au seuil de 5%.

##### Passerillage sur souche (PES)

La technique du Passerillage Eclaircissage sur Souche peut être mise en œuvre lors de millésime pluvieux ou sur des parcelles à faible déficit hydrique, pour améliorer la concentration phénolique des vins rouges tout en conservant le « potentiel » poivré. La technique

du PES consiste à sectionner sur une vigne conduite en guyot la branche à fruits 2 à 3 semaines avant la récolte.

Un système combinant irrigation et PES expérimenté lors du millésime 2014 à l'IFV a permis d'améliorer la concentration en rotundone, en composés phénoliques et la teneur en alcool des vins.

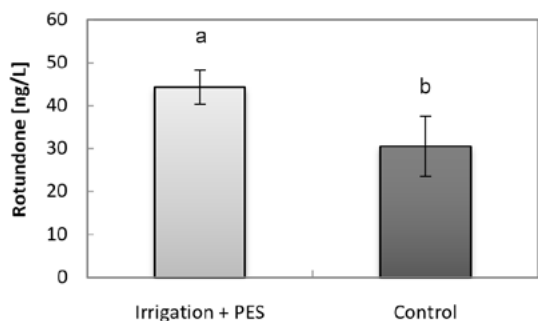


Figure 3 : Impact d'un système combinant 5 irrigations de 14mm et le PES sur la concentration en rotundone des vins, d'après Geoffroy et al. (2016). Des lettres différentes indiquent des moyennes statistiquement différentes par le test de Fisher au seuil de 5%.



Image 1 : Passerillage Eclaircissage sur Souche (PES) de Duras, 18 jours après le sectionnement de la baguette.

## Maturité et date de récolte

La rotundone s'accumule à la fin de la saison avec des concentrations augmentant de la véraison à la récolte. Des travaux récents ont montré que la cinétique d'accumulation de la rotundone dans les raisins avait l'allure d'une sigmoïde et que les paramètres de cette sigmoïde (pente au point d'inflexion, hauteur du plateau...) dépendaient des caractéristiques climatiques du millésime.

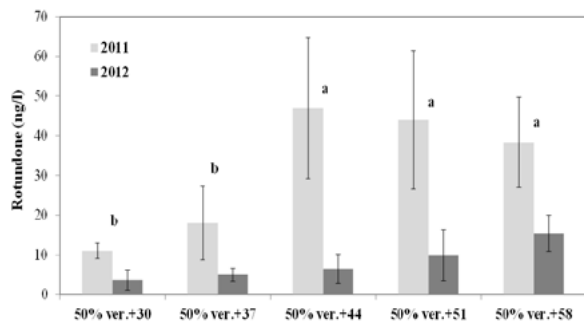


Figure 4 : Accumulation de la rotundone au cours de la maturation des raisins, de 30 jours après véraison à 58 jours après véraison, pour les millésimes 2011 et 2012 sur cépage Duras (AOP Gaillac) d'après Geoffroy et al. (2014). Des lettres différentes indiquent des moyennes statistiquement différentes par le test de Fisher au seuil de 5%.

De manière générale, récolter des raisins à bonne maturité voire en surmaturité permet d'augmenter la teneur en rotundone des vins.

## Etat hydrique de la vigne

Le bilan hydrique du vignoble et l'état hydrique de la vigne pendant la période de véraison-récolte ont été identifiés comme des variables clés pour expliquer les différences de concentrations en rotundone entre les millésimes et au sein d'un même vignoble. En 2014, les concentrations de rotundone les plus élevées ont été observées dans les vins issus de vignes présentant un déficit hydrique faible dans le même vignoble.

## Variabilité intraparcellaire

Une importante variabilité de la teneur des raisins en rotundone au sein d'une même parcelle a été observée en Australie et dans le Sud-Ouest. Les variations observées sont à relier aux propriétés du sol et à la topographie, au microclimat des baies et au niveau de contrainte hydrique subi par le végétal ; ce qui rend possible l'identification de zones parcellaires pour la récolte sélective et l'élaboration de vins possédant des niveaux distincts de rotundone.

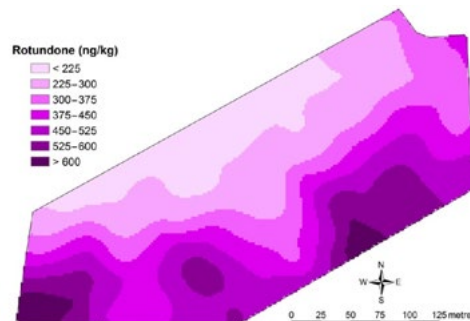


Figure 5 : Variabilité spatiale de distribution de rotundone au sein d'une parcelle de Syrah de 6ha dans le vignoble des Grampians en Australie, d'après Scarlett et al. (2014).

## Climat

La rotundone est fortement impactée par les caractéristiques climatiques du millésime. Les millésimes frais et humides apparaissent particulièrement favorables à l'obtention de vins riches en rotundone. La même parcelle de Duras (AOP Gaillac) suivie entre 2008 et 2015 et récoltée à une durée identique après véraison, montre une amplitude de concentration variant de 7 à 179 ng/L.

Une autre étude a mis en évidence que la concentration en rotundone dans 15 vins issus de la même parcelle mais de millésimes différents était positivement corrélée au cumul de précipitation et négativement corrélée à la somme des températures sur la période véraison-récolte.

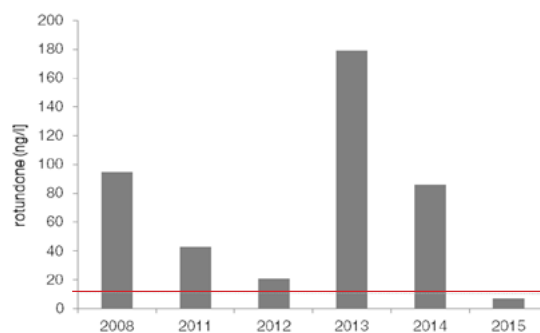


Figure 6 : Impact du millésime sur la concentration en rotundone des vins provenant d'une parcelle de Duras (AOP Gaillac) suivie entre 2008 et 2015, d'après Geoffroy et Descôtes (2017). La ligne rouge sur le graphique symbolise le seuil de perception de la molécule.

## Etat sanitaire

Comme d'autres sesquiterpènes, la rotundone pourrait être impliquée dans les mécanismes de défense de la vigne notamment en réponse à des attaques d'insectes.

D'autre part, l'oïdium serait capable de provoquer une réponse systémique se traduisant par la production de rotundone.

La pourriture grise et la pourriture acide n'induisent pas les mêmes réactions de défense. Au contraire, *Botrytis cinerea*, serait impliqué dans les mécanismes de dégradation de la rotundone, probablement à travers sa laccase, et a un impact dépréциant sur le rotundone du vin.



## Vinification

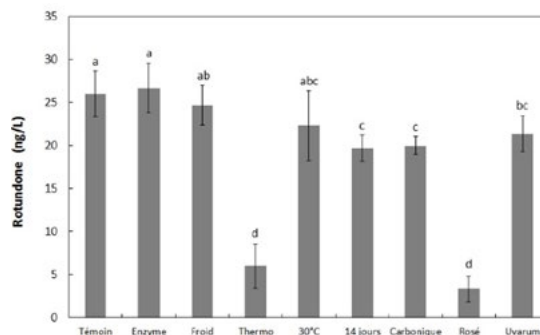
La rotundone est une molécule très hydrophobe qui est extraite au cours de la macération sous l'effet croissant de l'éthanol.

La majorité de cette molécule est extraite entre le 2ème et le 5ème jour de fermentation.

Une étude process menée à la cave par l'IFV en 2015 sur le cépage Duras montre que par rapport à un témoin vinifié à 25°C pendant 8 jours :

- L'élaboration de vins rosés et le process de thermovinification (chauffage à 70°C de la vendange pendant 2 heures puis fermentation en phase liquide) limitent l'obtention de rotundone, du fait du retrait précoce des pellicules.
- Dans des conditions d'augmentation de la durée (14j) et de la température de macération (30°C), des phénomènes d'adsorption dans les lies peuvent limiter les teneurs en rotundone dans les vins.
- Aucune des autres techniques expérimentées (enzymage, macération pré-fermentaire à froid, macération semi-carbonique, levurage (*Saccharomyces uvarum*) n'a permis de favoriser la rotundone dans les vins par rapport au témoin.

Les efforts pour maximiser la rotundone doivent être entrepris au vignoble.



**Figure 6 :** Impact des techniques de vinification et des variables fermentaires sur la concentration en rotundone des vins de Duras (AOP Gaillac) en 2015, d'après Geffroy et Descôtes (2017). Des lettres différentes indiquent des moyennes statistiquement différentes par le test de Fisher au seuil de 5%.

## Élevage et conservation

Seulement 10% de la rotundone présente dans les raisins ont été extraits pendant la fermentation, et il ne reste que 6% de sa teneur en bouteille. Compte tenu de sa capacité à se lier à d'autres substances, une fraction significative de la rotundone est perdue pendant les phases de séparation, de filtration et de collage.

La rotundone est extrêmement stable au cours du vieillissement en bouteille et elle n'est pas impactée par le type d'obturateur.





## Ce qu'il faut retenir...

### Comment favoriser la présence de rotundone dans la baie ?

- Le terroir et le millésime jouent un rôle incontestable :
  - Les millésimes frais et humides sont plus favorables
  - Les concentrations de rotundone les plus élevées ont été observées dans les vins issus de vignes présentant un déficit hydrique faible pour un même vignoble
  - Une forte exposition solaire et une température de surface des baies élevée sont peu favorables à l'obtention de rotundone
- L'irrigation a un effet direct en favorisant la production de rotundone
- Un effeuillage sévère peut pénaliser les concentrations en rotundone
- Un système combinant irrigation et passerillage sur souche (PES) est une possibilité expérimentée pour améliorer la concentration en rotundone, en maintenant la concentration du vin.
- Récolter des raisins à bonne maturité voire en surmaturité permet d'augmenter la teneur en rotundone des vins.
- Le bon état sanitaire des raisins est indispensable, *Botrytis cinerea* serait impliqué dans les mécanismes de dégradation de la rotundone

### Comment favoriser la diffusion de rotundone dans le vin ?

- La rotundone est une molécule très hydrophobe qui est extraite de la pellicule des raisins en cours de la macération sous l'effet croissant de l'éthanol.
- La présence des pellicules durant le process de vinification est favorable à sa diffusion dans le vin, alors que les process de vinification en rosé et les thermovinifications réalisées en phase liquide sont peu favorables à leur présence dans les vins.

### Comment conserver le potentiel aromatique acquis dans les vins finis ?

- La rotundone est extrêmement stable au cours du vieillissement en bouteille et elle n'est pas impactée par le type d'obtuteur.

*La bibliographie de cette fiche pratique est disponible en ligne.*

#### En savoir plus :

- Fiche pratique sur la rotundone sur notre site [www.vignevin-occitanie.com](http://www.vignevin-occitanie.com)
- Les bilans des expérimentations de l'IFV Sud-Ouest sur le sujet.
- Les articles de La Grappe d'Autan.