

## Un peu de Natolittérature...



Jean NATOLI

### Le monde d'après ?

Beaucoup nous le promettent. Il sera, selon le cas, vertueux, écolo, social, ou bien encore plus dur et libéral.

Pour nous tous qui avons la chance d'évoluer dans un milieu où l'on plante la vigne pour 30 ou 50 ans, où les vins produits peuvent être bus après 5, 10 ou 20 ans, il est difficile de penser que tout va changer tout à coup.

Nous subissons (ou pas) un ralentissement des ventes, l'inquiétude d'une cave trop pleine à la veille des vendanges. Nous redoutons un effondrement des prix résultant de la sous consommation. Nous nous inquiétons de ne pas pouvoir réaliser les investissements prévus. Nous savons qu'il faudra travailler plus, ou mieux, ou les deux.

Mais comme, par définition, nous sommes tous paysans, beaucoup ou un peu, nous comprenons que nous devons être résilients, créatifs, réactifs, endurants, compétents, efficaces, gestionnaires.

En un mot, nous serons vertueux parce qu'il n'y a pas d'activité agricole pérenne sans vertu. Et l'agribashing d'avant le confinement s'est vite estompé devant l'évidence qu'il faut nourrir et abreuver l'humanité.

Cette lettre du labo nous éclaire sur les moyens d'amener les raisins en bon état jusqu'au vendanges, de les faire bien fermenter, de bien préparer leur conditionnement.

En deux mots, d'être professionnels et vertueux, comme dans le monde d'avant !

## Après 2018, le mildiou de nouveau sous les feux de l'actualité...

Stéphanie PRABONNAUD

### Ce printemps 2020 a un petit air de déjà vu...

Les pluies répétées depuis la mi-avril (et qui dureraient encore en fin de semaine dernière) ont, comme il y a 2 ans, entraîné une pression inédite du champignon dans les vignobles du sud de la France, avec un gradient croissant de pression, de la Vallée du Rhône vers l'ouest Languedoc.

Des enseignements ont été tirés de 2018, avec notamment une prise en compte plus précoce du risque, chez les vigneron bio (application préventive de petites doses de cuivre) comme conventionnels (choix d'anti-mildiou systémiques et/ou pénétrants assez large aujourd'hui).

Mais le caractère atypique des précipitations, avec des cumuls dépassant dans certains cas les 100mm entre le 10 et le 15 mai, a brusquement fait monter en flèche la pression du champignon.

Sans rentrer dans le détail du cycle du mildiou, il nous a semblé important de revenir sur quelques retours d'expérience de ce printemps 2020 :

- sur les modalités de traitements tout d'abord : la ré-entrée dans les parcelles a souvent été problématique début mai après le cumul des 1ères pluies. On peut noter :



- l'importance de conserver un enherbement printanier, au moins sur le rang de traitement de début de saison,
  - et/ou l'importance de labourer suffisamment tôt en sortie d'hiver, pour avoir le temps de repasser, et pour que le sol porte à nouveau début mai. Mais en prenant en compte aussi les risques de gelées : la fenêtre était courte cette année tant le débourrement était précoce ! Il aurait fallu labourer tout début mars...
  - la difficulté ensuite de reprendre un travail des sols efficace tard en juin : sols tassés par les pluies ou le passages répétés, ou bien fermés de part leur nature plus ou moins argileuse.
- sur le caractère strictement préventif des produits cupriques en agriculture biologique : sur certains secteurs et malgré des applications répétées, les dégâts sur feuilles et/ou grappes apparaissent, parfois intenses sur le grenache ou le carignan. C'est ainsi le cas après des pluies lessivantes supérieures à 20mm (des contaminations surviennent une fois ces 20 mm cumulés, les feuillages n'étant plus protégés).
  - sur la nécessité de soigner les applications, de palisser les végétations, de resserrer les rangs de passage (même, voire surtout en conventionnel : même les produits de synthèse ont leur failles s'ils sont mal appliqués).

La garantie d'une faible pression mildiou n'existe plus dans nos vignobles ; cela a été longtemps le cas, mais l'évolution du climat vers des épisodes de plus en plus intenses (il est tombé entre mi-avril et mi-mai l'équivalent d'un Equinoxe sur certains secteurs du Minervois) doit nous inciter à anticiper au maximum cette pression de maladies.



## Réduction, tome 2: La fermentation alcoolique, une étape clef

Bruno de FARIA BARICELLI et Thibault COURSINDEL

Dans le premier volet de cette série d'articles (lettre du labo n°50, mars 2020), nous avons vu que l'origine de la majorité des molécules associées aux arômes de réduction dans les vins est le métabolisme des levures. En effet, le soufre est un élément important pour le développement de ces micro-organismes, notamment pour la synthèse des acides aminés soufrés (la méthionine et la cystéine). Comme toutes ces réactions ont lieu durant la fermentation alcoolique, celle-ci est une étape clef pour maîtriser l'apparition des caractères réducteurs dans les vins.

**Mais quels sont les facteurs responsables de l'apparition de la réduction en FA ?**

1. Faible teneur en azote assimilable des moûts.
2. Mauvaise qualité du débouillage pour les blancs et rosés
3. La souche de levure
4. Le positionnement des sulfites

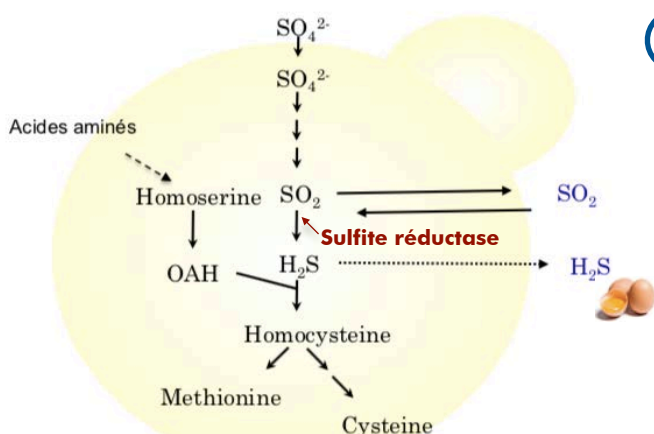


Figure 1 : Voie métabolique de formation des acides aminés soufrés chez la levure *Saccharomyces cerevisiae* (Blondin B., communication personnelle, 2017)

1 Pendant leur développement les levures vont incorporer le soufre d'origine minérale ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) et le  $\text{SO}_2$  présents dans les moûts et produire du sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ ) à l'aide de l'enzyme sulfite réductase (figure 1).

Concomitamment à ces réactions, une autre voie métabolique se charge de recycler les acides aminés, pour incorporer l' $\text{H}_2\text{S}$  et synthétiser de la méthionine et de la cystéine. Cela nous montre que le métabolisme des composés soufrés est intimement lié à celui de l'azote.

Ces phénomènes sont contrôlés par feedback, ce qui veut dire que l'excès ou l'absence des produits peuvent bloquer la chaîne des réactions. Par exemple, une carence en azote bloquera la synthèse d'acides aminés, ne permettant pas de recycler l' $\text{H}_2\text{S}$ . Celui-ci peut donc être libéré dans le milieu, en dégageant les arômes d'œuf parfois perceptibles dès les premiers stades de la fermentation.

Il est donc capital d'avoir une bonne nutrition azotée pour assurer l'assimilation du H<sub>2</sub>S et maîtriser l'apparition des premiers signes de réduction. Nous considérons qu'il est nécessaire d'avoir au minimum 150 à 200 mg/L d'azote assimilable (en fonction de la richesse en sucres) pour garantir le bon déroulement de la FA.

La teneur en azote assimilable d'un moût est dépendante de la nutrition azotée des vignes, mais des corrections peuvent être réalisées en FA avec des sources minérales (DAP) et/ou organiques (produits à base de cellules de levure). Ces apports sont souvent réalisés au cours des aérations ce qui permet en même temps d'évacuer l'H<sub>2</sub>S du moût grâce à son importante volatilité.

2 L'H<sub>2</sub>S est un composé soufré léger, très volatile et donc facile à éliminer. En revanche, il continue à réagir dans le moût en fermentation et peut former d'autres composés soufrés légers (méthanethiol, éthanethiol, etc), mais également le méthionol, composé soufré lourd qui évoque des arômes de chou cuit. Il est extrêmement persistant et fait partie du bouquet aromatique des vins fortement réduits.

Sa synthèse va être intimement liée à la qualité du débourbage. Plus un moût est chargé en bourbes, plus la production des composés soufrés est importante. Les bourbes sont à la fois une source de molécules qui réagissent avec l'H<sub>2</sub>S et ont un « effet support » pour l'ensemble des réactions.

Il est donc capital d'assurer un débourbage soigné, pour la maîtrise de la réduction en FA. Cela passe par la bonne maîtrise de la flottation, ou par une capacité en frigos adéquate permettant des débourbages statiques à froid réussis (afin d'éviter des départs de fermentation sur bourbes).

En termes techniques, l'intensité du débourbage est donnée par la mesure de la turbidité des moûts. La fourchette idéale pour assurer une bonne fermentescibilité, tout en diminuant la production des composés soufrés, se situe entre 50 et 250 NTU.

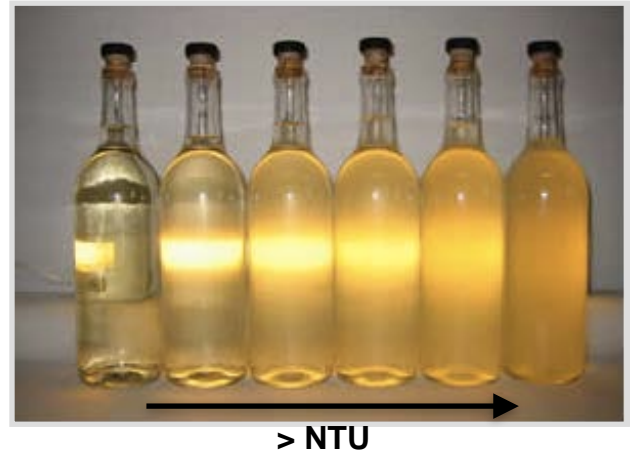


Figure 2 : Niveaux croissants de turbidité de gauche à droite

3 La synthèse des composés soufrés est par ailleurs intimement liée au métabolisme des levures. Et qui dit métabolisme, dit variabilité parmi des différents individus. Ainsi il existe un « effet souche » dans la capacité de synthèse des composés soufrés liés à la réduction.

C'est un point clef pour les fabricants lors de la sélection des levures. Aujourd'hui la majorité des levures sélectionnées ont un faible potentiel de synthèse des composés soufrés, mais il est toujours important de regarder les spécificités techniques des levures utilisées pour adapter ce choix au profil de vin souhaité.

4 Enfin, la levure peut incorporer le SO<sub>2</sub> ajouté et le transformer en H<sub>2</sub>S (figure 1). Le sulfitage des moûts peut également influencer la production de méthionol. Le phénomène de réduction sera ainsi d'autant plus exacerbé que le sulfitage intervient sur un moût mal débourbé. En revanche, ces phénomènes sont observés de manière significative lorsque durant la FA, des doses assez conséquentes de SO<sub>2</sub> ont été ajoutées à l'encuvage (au delà de 8 g/hL). Aujourd'hui, de telles doses ne sont plus d'actualité compte tenu de la meilleure qualité sanitaire de la vendange de ces derniers millésimes et de la tendance à la réduction des doses de SO<sub>2</sub> dans les vins.

5 Un phénomène plus récurrent est l'apparition d'une réduction suite au sulfitage de fin de fermentation alcoolique. Son origine est également liée à l'action de l'enzyme sulfite réductase. Même après la mort des levures, l'enzyme reste présente dans le vins et demeure active pendant quelques jours. Ainsi quand nous sulfitions les vins blancs et rosés, pour lesquels nous souhaitons bloquer la fermentation malolactique, une partie du SO<sub>2</sub> peut être convertie en H<sub>2</sub>S, qui en ne pouvant plus être métabolisée par les levures, est libérée dans le vin. C'est pour cette raison qu'il est toujours prudent d'attendre quelques jours après la confirmation de l'achèvement des sucres par l'analyse, pour réaliser le soutirage et sulfiter un vin plus « propre ».

En conclusion, la fermentation alcoolique est un moment clef pour l'apparition de la réduction dans les vins. Les leviers d'action présentés nous permettent de mieux comprendre les phénomènes à limiter.

Dans la prochaine lettre du labo, nous discuterons du traitement ce défaut sur vins finis, pour que vos vins puissent arriver au conditionnement nets et épanouis !

Des sujets qui peuvent sembler très généraux, ou déjà connus, mais sur lesquels les questions restent fréquentes (et légitimes !). Nous nous efforcerons d'apporter notre éclairage.



## La stabilisation tartrique des vins, toujours pas de boule de cristal...

### Contexte

L'acide tartrique est présent naturellement dans le raisin et se retrouve de fait dans le vin. Dans les vins, l'acide tartrique se lie avec les ions potassium et calcium ( $K^+$  et  $Ca^{2+}$ ) pour former des complexes qui peuvent précipiter (ces complexes sont moins solubles dans l'alcool que dans l'eau). Le tartre que l'on peut observer dans les cuves sont les cristaux formés par ces liaisons ioniques. Avec la tendance de mise sur le marché de plus en plus précoce des vins, on peut également observer cette précipitation en bouteilles : dans le cas où le vin aurait été conditionné avant sa stabilisation naturelle (précipitation hivernale en cuve).



Les cristaux de tartre n'ont aucune incidence organoleptique mais ils sont toujours très mal perçus par les consommateurs... (particulièrement pour les vins conditionnés en bouteilles blanches). La présence de cristaux de tartre est donc à éviter. De plus, ces dépôts sont souvent accompagnés de précipitations de matière colorante. Des tests sont réalisés au laboratoire pour évaluer ou vérifier la stabilité tartrique des vins (voir notre [Labofiche](#) pour plus d'informations). Il existe alors plusieurs possibilités pour stabiliser un vin vis-à-vis de ces précipitations.

### LES PROCÉDÉS PHYSIQUES

<b>STABILISATION À FROID</b>	Le vin est refroidi à la limite de la congélation vers $-4^{\circ}C$ pendant 8 jours. Le refroidissement est effectué en circuit fermé sous $CO_2$ pour éviter toute prise d'oxygène. La précipitation est favorisée par l'ajout de crème de tartre à environ 20 g/hL. Mal maîtrisé, ce procédé peut entraîner une oxydation forte (l'oxygène se dissout plus à froid). Oxydation à éviter absolument sur vins blancs et rosés.	0,1-0,2 €/hL 
<b>STABILISATION PAR CONTACT</b>	Le vin est refroidi vers $-1^{\circ}C$ et 400 g/hL de bitartrate de potassium sont ajoutés lors d'un remontage. Le vin est agité pendant 3 heures, sous $CO_2$ , en évitant toute prise d'oxygène, puis le vin est laissé au repos pendant 3 heures avant filtration. Ce procédé par contact continu a aussi été adapté en discontinu par certains prestataires qui peuvent aujourd'hui traiter des volumes à partir de 15 hL et jusqu'à 1000 hL par jour.	0,4-0,8 €/hL 
<b>ELECTRODIALYSE</b>	Ce traitement, proposé en prestation de services par différentes sociétés est une technique de filtration sélective sur membrane qui permet l'élimination des cations $Ca^{2+}$ et $K^+$ ainsi que des anions tartrate, responsables des dépôts de tartre. Ce traitement peut être effectué sur le vin en continu à un débit de 25 à 90 hL/h. L'électrodialyse va entraîner une baisse de pH de 0,1 à 0,15 unités.	3-6 €/hL 
<b>RÉSINES ÉCHANGEUSES DE CATION</b>	Cette solution est souvent utilisée sur une partie seulement du vin à traiter. Le vin est traité au préalable au froid, et un faible pourcentage du volume est traité afin d'obtenir la stabilité. Les cations potassium, calcium, fer et cuivre, contenus dans le vin, sont échangés par des protons (cations $H^+$ ). Ce procédé augmente ainsi l'acidité du vin et diminue les risques de casse métallique.	très variable selon volume à traiter 

### LES INHIBITEURS

<b>MANNOPROTÉINES</b>	De la grande famille des colloïdes protecteurs, ces macromolécules sont des protéines associées au mannose (sucre constitué de 6 carbones). Elles sont issues de la paroi des levures et retardent la cristallisation des sels de tartre, sans pour autant l'inhiber totalement. Plusieurs spécialités commerciales sont disponibles sur le marché. Efficacité relative.	5-7 €/hL 
<b>ACIDE MÉTATARTRIQUE</b>	L'acide métatartrique : c'est le grand classique, largement utilisé pour la stabilisation des vins. Ce polymère est utilisé à raison de 10 g/hL maximum sur vin préfiltré, et permet de limiter le risque de précipitation. Cet effet protecteur est limité dans le temps (environ 6 mois) et dépend de la température de conservation du vin (l'efficacité diminue à température élevée, ce produit s'hydrolysant dans le temps) et du taux d'estérification du produit utilisé. Le taux le plus courant = 40 ; un taux plus élevé assure une protection plus durable.	0,06 - 0,09 €/hL 
<b>CMC</b>	Les gommes de CarboxyMéthylCellulose sont des dérivés de fibres végétales. Elles agissent comme des colloïdes protecteurs, inhibant les précipitations tartriques. Les CMC ne sont aujourd'hui autorisées que sur les vins blancs. Les CMC ont l'avantage d'être stables dans le temps par rapport à l'acide métatartrique. A noter toutefois que ce produit ne s'utilise que sur des vins stables au niveau protéique. Par ailleurs il ne stabilise pas forcément des vins très instables.	0,5 €/hL 
<b>POLYASPARTATE</b>	Ce polymère synthétique obtenu à partir d'acide aspartique (acide aminé) agit comme un colloïde protecteur pour empêcher les précipitations tartriques. Il est disponible chez plusieurs fournisseurs. Comme pour les CMC, ce produit ne peut être utilisé que sur des vins stables vis à vis des protéines. Ce nouveau produit sur le marché stabilise les 3 couleurs et les premiers résultats sont prometteurs.	0,5 €/hL 

Les mentions obligatoires ou facultatives sur l'étiquetage des vins conditionnés sont réglementées par les textes UE 1308/2013, UE 033/2019 et le décret national 2012-655. Les indications « mis en bouteille au château/domaine/abbaye/propriété... », comme leurs noms l'indiquent, ne peuvent apparaître sur l'étiquette que dans le cas d'un conditionnement dans l'enceinte même de l'exploitation.



Les événements récents ont fortement perturbé l'organisation des conditionnements. Ainsi, une dérogation au décret n°2012-655 a été rédigée, permettant de maintenir la mention « mis en bouteille à la propriété/... » dans le cas de conditionnements réalisés en dehors de l'exploitation. Cette dérogation exceptionnelle n'est valable que sur la période officielle de confinement. Pour se faire :



1. une déclaration préalable « Embouteillage effectué hors de l'exploitation » doit être adressée à la DIRECCTE,
2. le registre des entrées et des sorties doit être renseigné lors de la sortie du vin du site d'expédition (et doit être renseigné à l'entrée du vin sur le site d'embouteillage).
3. à la fin de l'opération d'embouteillage effectuée hors de l'exploitation ou de la cave coopérative, le registre d'embouteillage devra être renseigné comme suit : « embouteillage effectué dans l'entreprise [...] »

## Sur le front des oliviers, l'œil de paon

Le mois de mai a été marqué par de fortes précipitations, mais aussi des températures relativement chaudes. Ceci est propice à la croissance végétative, certes, mais – évidemment – aux maladies cryptogamiques. L'œil de paon (ou tavelure de l'olivier) est probablement la plus fréquemment rencontrée. D'aucun dirait qu'elle est à l'olivier ce que le mildiou est à la vigne !

L'agent causal est le champignon ascomycète *Fusicladium oleagineum* (dénomination actuelle de *Spillocaea oleagina*).

Les symptômes sur feuille sont l'apparition de taches arrondies d'environ 1cm de diamètre, avec un centre gris-brun (cf photo ci-dessous).



La conséquence est à terme une nécrose puis la chute de la feuille contaminée. Le rameau puis l'arbre peut ainsi se dénuder compromettant de fait la photosynthèse, donc la production florale/fruitière, la mise en réserve...

Nous rappelons que l'olivier est un arbre à feuille pérenne, où les feuilles nouvelles, de 1, 2 voire 3 ans cohabitent. La perte du feuillage a donc des conséquences importantes évidentes sur le développement de l'arbre.


- le cycle du parasite démarre par un mycelium, placé sous la cuticule, qui déchire cette dernière en produisant des spores (ou conidies) qui, à l'occasion des pluies, sont dispersées sous l'impact des gouttes ou par le ruissellement de feuille à feuille : les conidies germent en produisant un filament qui perce la cuticule et infecte la feuille.
- ses conditions optimales de développement sont une forte hygrométrie accompagnée d'une température extérieure entre 15 et 20°C.
- à noter qu'une température supérieure à 25°C inhibe son développement.
- l'infection est suivie d'une période de latence dont la durée est d'environ deux semaines à l'optimum de température. Les conidies sont émises par déchirure de la cuticule. Un nouveau cycle commence alors.


Certains facteurs favorisent son développement :


- la variété : aglandau, lucque, petit ribier sont plus sensibles
- l'absence de taille ou le maintien d'une végétation dense (cas d'une forte densité par exemple), limitant la circulation de l'air et accentuant l'hygrométrie au sein de l'arbre.
- la situation géographique : plantation près de cours d'eau, à l'abri du vent.

Les moyens de lutte existent, en bio (cuivre) ou en conventionnel (notamment le kresoxym méthyl en curatif)



 Le 18 juin, nous avons passé, avec succès, notre audit pour renouveler notre certification ISO 9001 (version 2015). Depuis maintenant une dizaine d'années, cette certification permet de structurer notre laboratoire dans ses activités d'analyse et de conseil, dans le but d'améliorer notre offre de service pour vous satisfaire.

 Innovation : dosage de l'éthanal en routine : vous avez peut-être aperçu ce nouveau paramètre lors de votre analyse de photo de famille 2019. Le dosage de l'éthanal total sera maintenant effectué en routine sur les ACP (analyses en vendanges sur vins secs) et les APF (photos de famille) pour continuer de raisonner le sulfitage de vos vins en fin de fermentation alcoolique ou malolactique.

 Retrouvez nos actualités du vignoble pendant la saison végétative. [Cliquez ICI](#)

## Horaires de nos locaux

Le laboratoire Natoli & associés à Saint-Clément-de-Rivière est ouvert du Lundi au Vendredi de 8h à 12h et de 14h à 18h



### DÉPÔT DE SAINT-CHINIAN

Cave coopérative de St-Chinian,  
Chemin de Sorteilho  
34360 St-Chinian  
GPS : 43.42655 2.945715  
✓ Dépôt des échantillons  
le mardi avant 12h.

### ANNEXE DE PÉZENAS

Soufflet Vigne  
Zone d'aménagement concerté  
Rodettes  
34120 Pézenas  
GPS : 43.446345 3.412317  
✓ Dépôt des échantillons le lundi,  
le mardi et le jeudi avant 12h.

### DÉPÔT DE NIMES

Vignobles Dideron  
Domaine de Cadenette  
Chemin des Canaux,  
30600 Vestric-et-Canidés  
GPS : 43.731104 4.273596  
✓ Dépôt des échantillons  
le mardi et le jeudi avant 12h.

### DÉPÔT D'ORANGE

Diœnos Rhône  
2260, route du Grés  
84100 Orange  
GPS : 44.102702 4.802669  
✓ Dépôt des échantillons  
le mercredi avant 12h.

### DÉPÔT DE CARPENTRAS

Soufflet Vigne  
Quart Terradou,  
1730 Chemin de Saint-Gens,  
84200 Carpentras  
GPS : 44.0318805 5.0484937  
✓ Dépôt des échantillons  
le mardi avant 12h.

### DÉPÔT DE BEAUMES DE VENISE

Soufflet Vigne  
129 Impasse La Barcillonne,  
84190 Beaumes-de-Venise  
GPS : 44.1150579 5.0138675  
✓ Dépôt des échantillons  
le mardi avant 12h.

### DÉPÔT DE SABLET

CAPL  
ZA le Camp Bernard  
89 Chemin de Cairanne  
84110 SABLET  
GPS : 44.1979917 4.9936469  
✓ Dépôt des échantillons  
le mardi avant 12h.

Retrouvez-nous et suivez-nous sur :

Twitter



Linkedin



Et bien sûr sur [www.labonatoli.fr](http://www.labonatoli.fr)