

# Produire des vins blancs aromatiques à partir de moûts naturellement pauvres en azote assimilable : cépages Melon B. et Sauvignon B. en Val de Loire

Frédéric Charrier et Pascal Poupault

Institut Français de la Vigne et du Vin Pôle Val de Loire Centre  
frederic.charrier@vignevin.com / pascal.poupault@vignevin.com

## EN QUELQUES MOTS

Durant trois millésimes (2016-2017-2018), un moût blanc de Melon B. et un de Sauvignon B. fortement carencés en azote assimilable ont fait l'objet d'expérimentations d'ajouts de nutriments azotés. Des sels minéraux (DAP) et des dérivés de levures (DL) ont été testés seuls ou en association, pour deux niveaux de clarification et avec deux levures.

L'étude démontre l'efficacité d'un apport de nutriment azoté pour réduire la durée de la fermentation alcoolique et produire des vins plus riches en composés aromatiques. A la dégustation, les vins sont jugés plus fruités. Par contre, entre les formes de nutriments, les résultats ne sont pas aussi marqués qu'attendu. Aussi, en l'état, un apport mixte composé d'une base de DAP associée en complément à un DL est adapté à la situation des moûts blancs fortement carencés, comme ceux rencontrés notamment dans les vignobles du Val de Loire.

## OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Dans les vignobles du Val de Loire plantés avec les cépages Melon B. et Sauvignon B., l'expérience démontre qu'une part importante des moûts vinifiés est naturellement carencée (< 150 mg/L), voire très carencée en azote assimilable (< 100 mg/L). La quasi-absence de fertilisation azotée des vignes dans le souci louable de maîtriser la vigueur, le rendement des ceps et l'éventuel développement de pourriture grise d'une part, l'évolution du mode d'entretien des sols avec le développement de l'enherbement naturel maîtrisé d'autre part, expliquent très probablement ce constat.

Or, la teneur en azote assimilable des moûts des cépages blancs influe directement sur l'activité des levures durant la fermentation alcoolique, et plus particulièrement sur la cinétique fermentaire. Par ailleurs, le métabolisme des composés azotés par la levure est connu pour être à l'origine de divers composés secondaires de la fermentation alcoolique. La composition azotée du moût est également un facteur de la révélation des thiols variétaux par la levure. Enfin, une carence des moûts en

lipides, favorisée notamment par un débouillage sévère, limite l'assimilation d'azote par la levure.

Différents travaux ont permis d'observer l'influence de fertilisations azotées sur la composition des moûts et des vins. Ainsi, l'effet d'un apport modéré d'azote sous forme de pulvérisation foliaire au moment de la véraison sur la teneur en azote assimilable dans les moûts a été démontré précédemment. Pourtant, force est de constater que l'application sur le terrain reste modeste (technicité, coût, réticence « sociologique » à la fertilisation azotée de la vigne). En conséquence, une grande quantité de vendanges (ou de moût pour les centres de vinification) arrive en cave avec une carence en azote assimilable et font l'objet d'une correction au moment de la fermentation alcoolique. Or, les préconisations en la matière sont mal établies, et finalement assez liées aux stratégies des distributeurs de produits œnologiques. Au cours de ces dernières années, la gamme des compléments azotés s'est considérablement diversifiée : les gammes se sont élargies avec le développement de produits issus de la levure, dits organiques. Aujourd'hui se pose la question du choix et des modalités d'apport de ces produits par rapport à l'objectif fixé : assurer la fermentation alcoolique, développer la composante aromatique finale des vins, le cas échéant être conforme aux chartes de production de vins biologiques qui excluent le recours à certains d'entre eux.

L'étude entreprise a consisté à valider les stratégies les plus efficaces pour produire des vins blancs aromatiques, tout en rationalisant l'emploi d'intrants œnologiques.

## MÉTHODE

L'expérimentation, répétée sur trois millésimes (2016, 2017 et 2018), a été menée sur deux moûts fortement carencés (- 100 mg/L azote assimilable) : un de Melon B. du vignoble nantais et un de Sauvignon B. du vignoble de touraine. Les expérimentations ont été conduites en cave expérimentale, sur des unités de vinification de 50L.

Trois facteurs ont été combinés pour obtenir un plan expérimental complet. L'objectif a été d'observer l'effet d'apports d'azote selon la turbidité du moût et la levure assurant la fermentation alcoolique.



**Le niveau de clarification.** L'expérimentation intègre deux niveaux de turbidité : < 50 NTU (Turbidité 1) et 200-250 NTU (Turbidité 2).

Le choix de la levure. Les fermentations alcooliques sont déclenchées par ajout de LSA. Deux levures sont choisies en fonction d'une part de leur bonne aptitude à révéler les thiols variétaux, d'autre part de leur besoin connu en azote durant la fermentation alcoolique : Levure 1, souche ayant des besoins élevés en azote ; Levure 2, souche ayant des besoins faibles à modérés en azote.

**Le type de nutriment azoté.** Deux formes d'apport azoté sont testées : des sels minéraux (phosphate d'ammonium, DAP), de l'azote dit organique (dérivé de levures à base d'autolysats, DL).

L'apport est opéré pour moitié au moment du levurage (50 % du total prévu), le solde en fermentation alcoolique (après perte de 30 points de densité, 50% restant). Les quantités ajoutées visent à porter la quantité d'azote assimilable (YAN) du moût aux alentours de 200-220 mg/L. Les calculs sont effectués sur les bases suivantes : 10 g/hL de DAP apportent 21 mg/L de YAN, 40 g/hL de DL 20 mg/L de YAN. Voici les 7 modalités testées au cours de l'expérimentation :

- T : aucun apport ;
- M/M (complément azoté 100 % minéral) : DAP au levurage et en fermentation alcoolique ;
- O/O (complément azoté 100 % organique) : DL au levurage et en fermentation alcoolique ;
- ½ O/O (50 % du complément azoté 100 % organique) : DL au levurage et en fermentation alcoolique ;
- M/O (complément azoté mixte minéral / organique) : DAP au levurage et DL en fermentation alcoolique ;
- O/M (complément azoté mixte organique / minéral) : DL au levurage et DAP en fermentation alcoolique ;
- MIX (complément azoté mixte organique et minéral) : DAP et DL au levurage, puis DAP et DL en fermentation alcoolique.

Les autres étapes de la fermentation alcoolique, de l'élevage et du conditionnement sont similaires pour tous les lots.

Les principaux indicateurs retenus pour apprécier la pertinence des diverses modalités testées sont :

- sur moût en fermentation alcoolique : cinétique fermentaire ;
- sur vin après conditionnement : paramètres physico-chimiques, composés aromatiques (thiols variétaux, esters éthyliques, acétates d'alcools supérieurs) et appréciation organoleptique des vins ciblée sur les caractères aromatiques (fruité, persistance aromatique, ...).

## RÉSULTATS

### La cinétique fermentaire des moûts

En termes de durée de fermentation alcoolique, il n'est pas mis en évidence d'effet clair du niveau de turbidité,

celui-ci étant variable selon le moût considéré. L'effet levure est confirmé : pour un niveau d'azote donné, les fermentations sont plus rapides avec la levure 1 qu'avec la levure 2.

Les fermentations alcooliques sans nutriment azoté sont au minimum deux fois plus lentes que celles des autres modalités. Parmi ces dernières, la durée de fermentation de ½ O/O (apport DL 50 %) est également systématiquement supérieure de quelques jours à celles des autres modalités. La durée de fermentation paraît donc liée à la quantité d'azote disponible, quelle que soit sa forme.

### La composition physico-chimique des vins

L'apport de DAP influe sur le pH final du vin, lequel est un peu plus bas. Celui de DL se traduit par des vins présentant une acidité volatile supérieure. Ces constats sont à nuancer, car tout dépend de la dose utilisée. Des apports mixtes par exemple ont permis d'atténuer ces effets sur les caractéristiques physico-chimiques.

Les quantités d'azote résiduel et de glutathion mesurées dans les vins après fermentation alcoolique sont plus faibles pour T, mais n'apportent pas d'information claire sur l'influence de la nutrition azotée sur ces paramètres.

### La composition aromatique des vins

Quels que soient le cépage ou le couple Turbidité / Levure, les vins T sont les plus pauvres en composés d'arômes (thiols variétaux, acétates d'alcools supérieurs principalement). L'ajout de nutriment azoté est donc propice à la formation de composés aromatiques.

Pour ce qui est de l'effet du type de nutriment azoté, les effets sont beaucoup moins systématiques, des observations contradictoires étant notées selon les conditions opératoires (cépage, turbidité, levure). Concernant les thiols variétaux, l'effet du type de nutriment sur leur concentration est variable. DL est favorable à la formation de 4-méthyl-4-mercapto-2-pentanone (4MMP). Par contre, DAP et DL n'ont pas d'impact systématique sur la concentration en 3-mercaptohexanol (3MH).

Pour ce qui est des acétates d'alcools supérieurs, là encore, aucun effet tranché et systématique n'est mis en évidence. Les vins des modalités M/M ou mixtes (M/O, O/M et MIX) sont malgré tout la plupart du temps les plus riches en ces composés fermentaires.

Les esters éthyliques d'acides gras linéaires sont peu affectés par la forme d'azote apportée. Pour ce qui est des esters éthyliques d'acides gras ramifiés (plus stables), c'est l'apport sous forme de DAP qui a été le plus souvent favorable à leur formation.

Au final, les modalités mixtes, M/O, O/M et surtout MIX, sont celles qui ont été le plus régulièrement propices à la formation des composés aromatiques au sens large.

### Le profil sensoriel des vins

Indépendamment des facteurs turbidité et levure, les modalités M/M et mixtes (M/O, O/M et MIX) ont très régulièrement permis de produire les vins les plus fruités,

les moins réduits et au final ceux préférés.

La question de la réduction des vins est importante. Ce défaut est plus prononcé dans les vins issus des modalités avec apport de DL, ceci masquant tout éventuel effet bénéfique en terme de synthèse d'arôme. Il faut mettre sans doute ce constat en parallèle avec les fortes doses de DL employées du fait du niveau de carence initial du moût (y compris pour les stratégies mixtes), supérieures à la dose de 40 g/hL jusqu'alors préconisée (induite par une limite réglementaire, laquelle n'a plus cours aujourd'hui).

## CONCLUSION - PERSPECTIVES

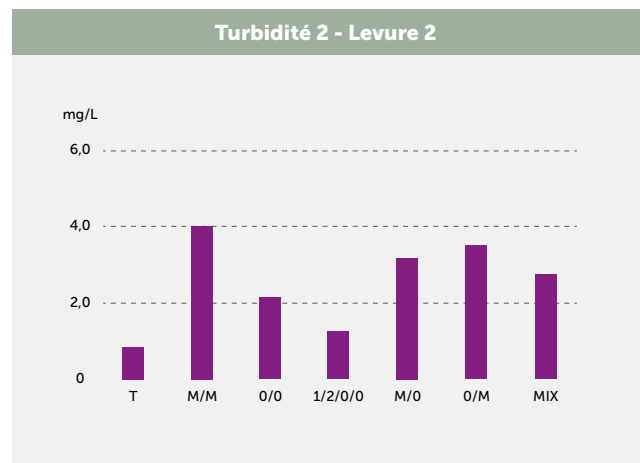
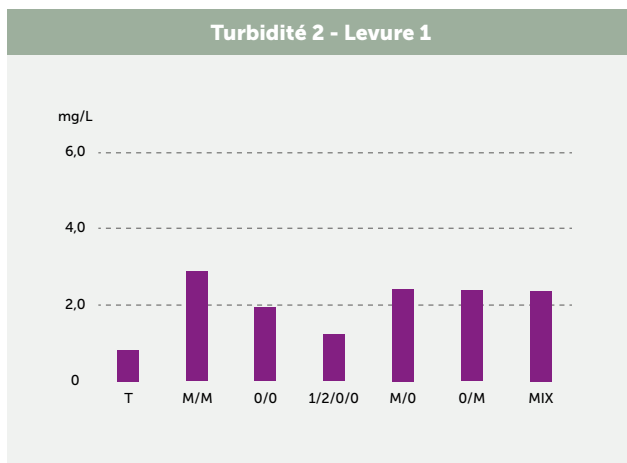
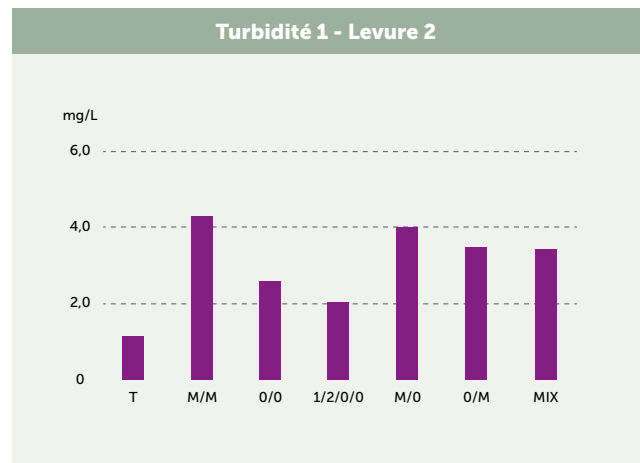
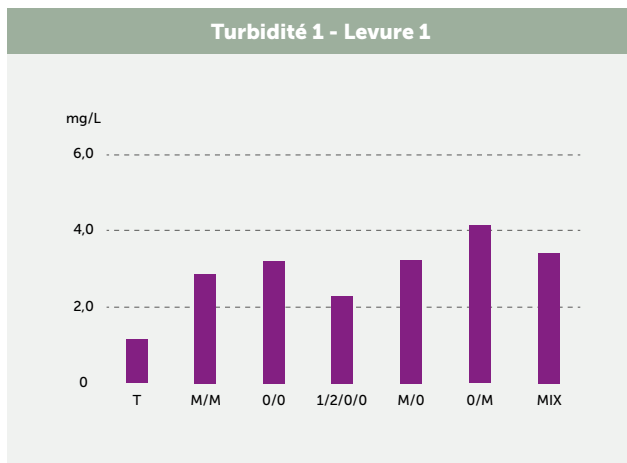
Cette étude a confirmé que l'apport d'azote est utile pour assurer un bon déroulement de la fermentation alcoolique des moûts blancs fortement carencés de Melon B. et Sauvignon B., quels que soient le niveau de turbidité et la levure. Corriger la carence azotée du moût est favorable à la formation de composés aromatiques, qu'ils soient dits fermentaires (acétates et esters) ou variétaux (thiols). Par contre, les différences entre produits ne sont pas toujours aussi explicites qu'attendues sur la composition aromatique ou le profil sensoriel des vins. Sans doute que

d'autres facteurs sont à prendre en considération.

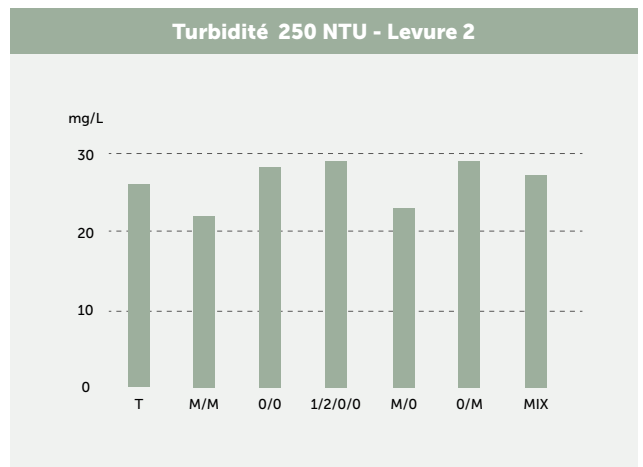
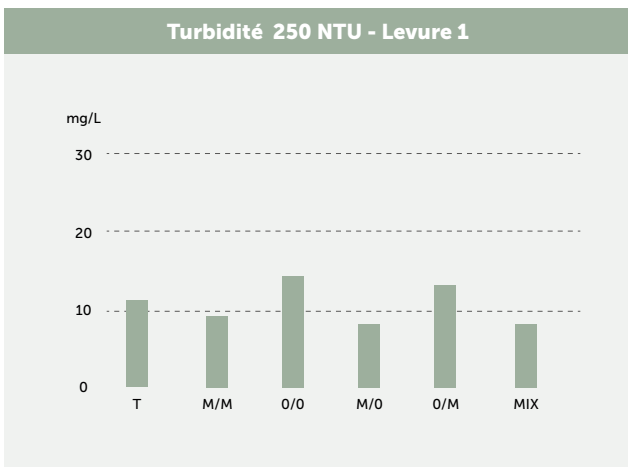
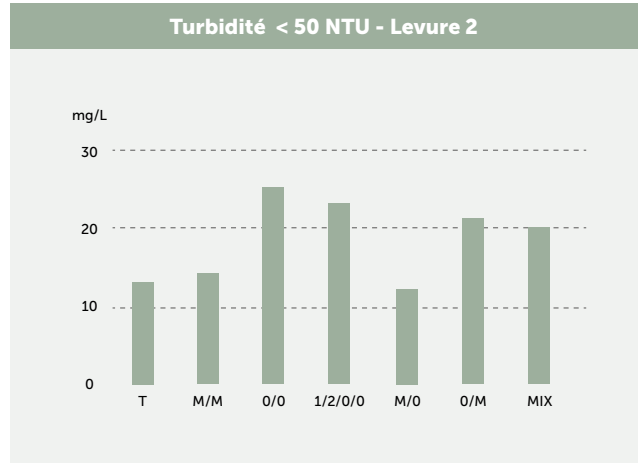
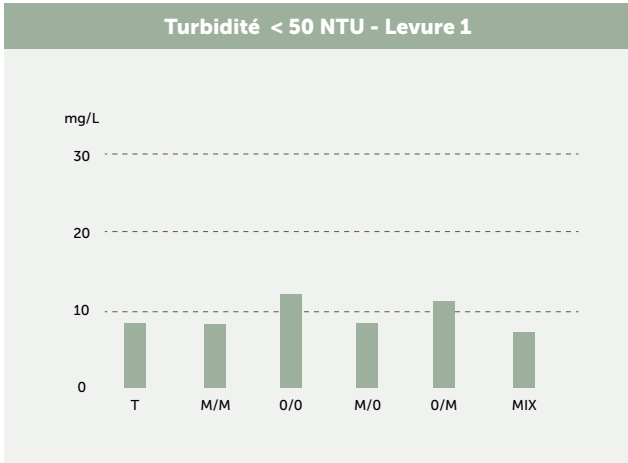
Au final, l'apport d'azote sous forme de sels minéraux (DAP) reste une valeur sûre dans le cas de carences azotées sévères : formation des composés aromatiques, absence de notes de réduction. L'effet défavorable sur la formation des thiols variétaux, par ailleurs documenté, n'est pas vraiment mis en évidence dans ces expérimentations. Pour ce niveau de carence, l'apport de nutriment azoté sous forme minérale, ne serait-ce qu'en partie, paraît incontournable.

L'apport exclusivement sous forme organique ne paraît pas adapté aux carences azotées prononcées, du fait d'effets collatéraux analytiques ou sensoriels indésirables. Enfin, le dernier élément à prendre en considération est le coût : celui-ci oscille entre 2,5 à 5,0 €/kg pour le DAP, est de l'ordre environ 25 €/kg pour DL (source : Coût des fournitures en viticulture œnologie).

Au final, en prenant en compte arguments techniques et économiques, tout porte à s'orienter vers des complémentations dites mixtes en associant nutriment minéral et nutriment organique. A titre d'exemple, un apport composé de 2/3 de DAP associé à 1/3 de DL (sous forme d'autolysat) peut être proposé.



**FIGURE 1 :** Effet des apports de nutriments azotés sur les teneurs en acétates d'alcools supérieurs dans les vins (acétate d'isoamyle + acétate d'hexyle + acétate de 2-phényléthyle). Exemple d'une expérimentation 2017, Val de Loire, cépage Melon B. Essais Institut Français de la Vigne et du Vin Pôle Val de Loire.



**FIGURE 2 :** Effet des apports de nutriments azotés sur les teneurs en thiols variétaux dans les vins(4-méthyl-4-mercatpo-2-pentanone). Exemple d'une expérimentation 2017, Val de Loire, cépage Sauvignon B. Essais Institut Français de la Vigne et du Vin Pôle Val de Loire.