

Optimisation des techniques de mise en fermentation des moûts à l'aide de préparations de levains

Alain Poulard
IFV Pôle Val de Loire-Centre
Château de la Frémoire
44120 Vertou
alain.poulard@vignevin.com

En quelques mots

Depuis quelques années l'impact d'une viticulture durable se fait également sentir sur les pratiques œnologiques, une frange de professionnels délaissant l'utilisation de souches de levures industrialisées au profit des fermentations indigènes. Aussi, de nouveaux modes de propagation en masse des levures se déve-

loppent d'un coût économique beaucoup plus faible que la technique traditionnelle d'ensemencement cuve par cuve, sans que leur fiabilité ne soit démontrée. Le développement croissant des fermentations spontanées rend indispensable la nécessité de maîtriser l'élaboration des pieds de cuve pour pallier aux aléas de flores indigènes de qualité technologique

souvent incertaine et susceptibles de provoquer des difficultés fermentaires ou encore une altération des produits. Ce travail rend compte des performances entre différents dispositifs de mise en fermentation des moûts à l'aide de la flore indigène, la mise en œuvre de levains en conditions optimisées étant susceptible d'apporter une aide substantielle aux opérateurs.

Objectifs de l'étude

Le choix des levures puis leur maîtrise au cours de la fermentation alcoolique sont des étapes cruciales dans l'articulation des process mis en œuvre. Une grande majorité des opérateurs utilisent désormais des levures sélectionnées pour sécuriser leurs fermentations et marquer le vin sur des critères spécifiques recherchés par le consommateur (arômes agréables, acidité moindre).

Cependant, une frange grandissante de professionnels -pour des raisons culturelles et médiatiques- fait aujourd'hui le choix des fermentations spontanées. Quelles que soient les raisons objectives de ces choix, le vinificateur doit maîtriser de manière fiable les conditions de développement de ces flores levuriennes, afin qu'elles puissent durablement exprimer leurs potentialités au cours

de la fermentation alcoolique et éviter les accidents et les déviations organo-leptiques.

L'objectif retenu consiste à sécuriser dans les meilleures conditions le développement des flores spontanées non choisies et parfois de qualité technologique variable, par l'introduction de levains naturels optimisés dans le cadre des fermentations en blanc.

Résultats

La méthode de travail retenue consiste dans un premier temps (2010) à mesurer l'impact du SO_2 sur le développement de la microflore des moûts ensemencés et de mettre au point en parallèle une technique d'optimisation de la croissance des levains, ces trois modalités étant comparées à une fermentation spontanée. En 2011, trois lots ont été retenus, le levain avec addition de SO_2 n'ayant pas donné satisfaction. En 2012

les modalités levain optimisé, levain sans SO_2 modifié et un témoin LSA ont été comparées.

La méthode de préparation des différents levains testés est la suivante :

- **Levain optimisé** : ajout de SO_2 (3g/hl), puis d'azote sous forme de DAP de façon à amener le taux d'azote assimilable à 220 mg/l, oxygénation régulière et maintien du levain à la température de 28 °C pendant toute la durée de la préparation.

- **Le levain sans SO_2** : le moût est seulement maintenu à 22°C. En 2012, cette modalité a été modifiée : il a été ajouté au moût 20% de vin préalablement filtré sur cartouche de 0,20µ de façon à amener le taux d'éthanol du mélange à 4% pour favoriser le développement de *Saccharomyces* sp.

- **Le levain avec SO_2** : ajout de SO_2 (5g/hl), maintien à une température de 22 °C.

A d=1030, lorsque les fermentations sont actives dans les bonbonnes, les levains sont alorsensemencés dans le moût de raisin qui, conservé à 6°C

est progressivement ramené à 16°C lors de cette opération. Deux autres modalités témoin complètent ce dispositif : propagation avec

une fermentation spontanée (2010-2011) et ensemencement avec une LSA *Saccharomyces cerevisiae* (2012).

| | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------------------|------|------|------|
| Levain SO ² + | X | | |
| Levain SO ² - | X | X | X |
| Levain optimisé | X | X | X |
| Fermentation spontanée | X | X | |
| LSA | X | | X |

Tableau 1 : protocole expérimental mis en place sur les 3 années d'essais

Pour cette étude, 2 lots de raisins issus de cépage Melon et un de Chenin ont été retenus. Dans les deux situations en Melon, la récolte est effectuée à l'aide d'une machine à vendanger, alors que pour le Chenin, la récolte

de fait manuellement. A la cave, le traitement des lots de vendanges est identique et suit la méthodologie classique des vinifications en blanc sec (égrappage, pressurage, débourbage ...). Les moûts sont ensuite placés au

froid afin d'attendre la propagation des levains. Au cours de la fermentation alcoolique, la maîtrise des isothermes est effectuée de manière linéaire à 18°C pour tous les moûts.

Conditions de préparation des levains

La durée de préparation des levains est à l'origine conditionnée par les populations de levures présentes sur les baies de raisin à la récolte. En 2012 des pluies tardives ont lessivé dura-

blement les flores, aboutissant à un allongement significatif des durées de préparation des levains (9 à 15 jours). Pour l'ensemble des modalités étudiées, il est apparu que la mise au

point d'un levain optimisé et l'utilisation d'un levain non sulfité assuraient une réduction significative du temps de leur préparation.

| | TERROIR 1 | | | TERROIR 2 | | | TERROIR 3 | | |
|-----------------------------|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2010 | 2011 | 2012 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Levain sans SO ₂ | 6 | 4 | 9 | 2 | 4 | 12 | 3 | 4 | 15 |
| Levain optimisé | 4 | 3 | 9 | 2 | 3 | 12 | 3 | 2 | 15 |
| Levain avec SO ₂ | 9 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Fermentation spontanée | 6 | 6 | - | 4 | 3 | - | 4 | 4 | - |
| LSA | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 |

Tableau 2 : temps de préparation des différents types de levains avant inoculation dans les moûts

Impact des levains sur les flores levuriennes des moûts

Le mode de préparation du levain impacte sensiblement la composition de la flore fermentaire des moûts, mais aucune logique particulière ne semble prédominer quant à la distribution des espèces et clones (fig. 1). La mise au point des levains avec différentes techniques aboutit à des moûts dont la composition floristique diffère très sensiblement de celle de la fermenta-

tion spontanée. Peu de contaminations croisées de souches de levures sont observées en 2010 et 2011. L'année suivante où les populations plus faibles colonisent l'épicarpe des baies (lessivage par la pluie), la caractérisation d'une souche indigène de *Saccharomyces cerevisiae* majoritairement retrouvée dans tous les moûts suscite plusieurs interrogations et renvoie à

l'hypothèse d'une contamination réalisée par une souche de cave (non LSA) vraisemblablement présente sur les matériels du chai. Cet incident illustre bien les difficultés qui existent pour préserver l'intégrité des levures indigènes issues de la vigne au cours de la fermentation alcoolique, la cave apportant inévitablement son lot de contaminants.

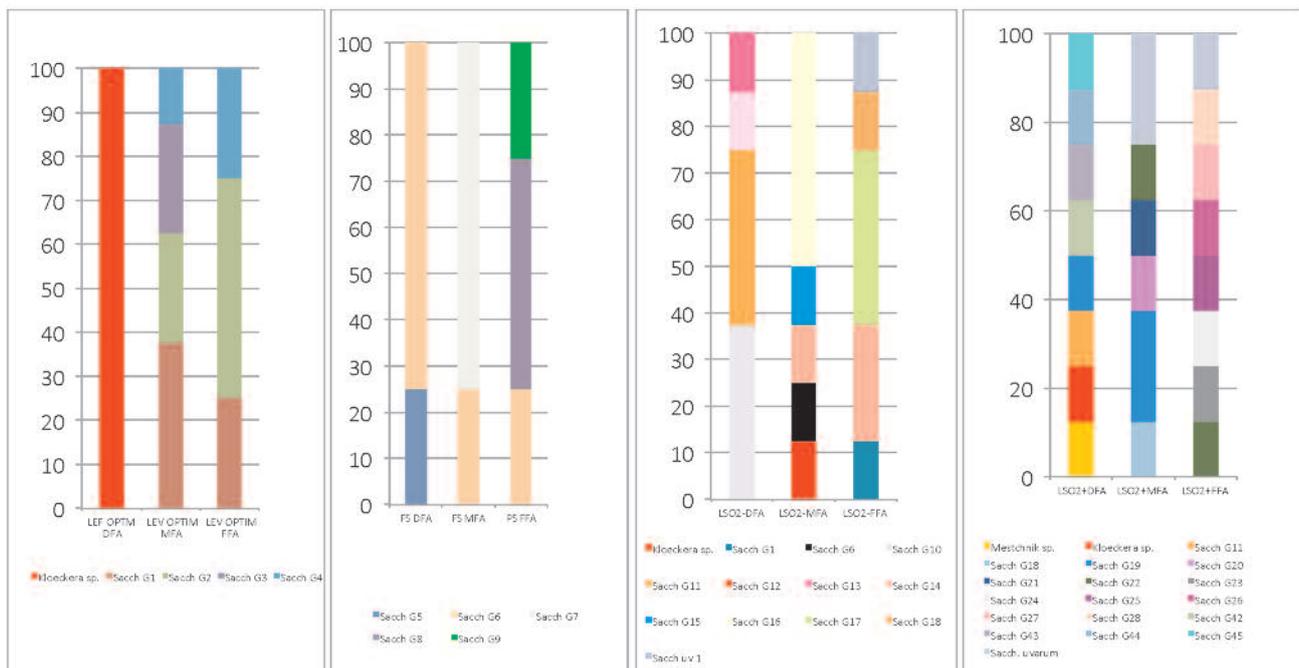


Figure 1 : évolution des espèces dominantes et des clones de Sacch. cerevisiae au cours de la fermentation alcoolique des 4 modalités. Essai 2010.

Levains et aspects fermentaires

L'impact du type de levain utilisé sur l'activité fermentaire des moûts apparaît de manière significative sur deux millésimes : 2011 et 2012. L'utilisation du levain sans ajout de SO₂ permet de diminuer de manière sensible la durée

de fermentation en comparaison avec une fermentation spontanée. La mise au point d'un levain optimisé améliore les performances fermentaires par rapport à toutes les autres modalités. Cette technique présente l'avantage

d'être la plus apte à assécher les vins au niveau des quantités de sucres résiduels. Enfin, l'activité fermentaire de ces levains reste dans tous les cas inférieure à celle des LSA, ces dernières apportant un gain de 5 à 15 jours).

| | TERROIR 1 | | | TERROIR 2 | | | TERROIR 3 | | |
|-----------------------------|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2010 | 2011 | 2012 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Levain sans SO ₂ | 23 | 26 | 33 | 19 | 26 | 30 | 27 | 21 | 27 |
| Levain optimisé | 20 | 17 | 33 | 16 | 21 | 30 | 27 | 16 | 27 |
| Levain avec SO ₂ | 29 | - | - | 25 | - | - | 27 | - | - |
| Fermentation spontanée | 28 | 26 | - | 17 | 26 | - | 31 | 26 | - |
| LSA | - | - | 21 | - | - | - | 12 | - | 22 |

Tableau 3 : durées de fermentation alcoolique des moûts ensemencés avec différents types de levains

Composition des vins

Au cours des 3 années d'essais, les fermentations incomplètes n'ont pas favorisé l'enclenchement de FML. D'une manière générale, le levain optimisé assurant une meilleure dégradation des sucres est le seul à permettre de façon régulière d'obtenir un titre alcoolique proche des témoins LSA ; sur l'ensemble

des modalités testées, aucune augmentation sensible de l'acidité volatile, du taux de combinaison de SO₂ ou encore de la DO420 n'a été constatée. Les vins résultant de fermentations spontanées ont tendance à présenter les cinétiques fermentaires les plus longues aboutissant à des teneurs en sucres résiduelles

plus élevées, notamment en 2011. La présence d'amines biogènes a fait l'objet d'investigations ; ainsi, histamine, méthylamine, éthylamine, tyramine, putrescine, cadavérine, phényléthylamine et isoamylamine, sont toujours retrouvées à des concentrations mineures (0,5 -1,5 mg/l).

Caractéristiques sensorielles

Des dégustations ont été opérées sur les différents lots en cours d'élevage. Les vins dégustés ont été jugés dans l'ensemble de qualité satisfaisante. Quelques différences mineures peuvent

apparaître entre les lots, notamment ceux pour lesquels des sucres résiduels sont présents, mais globalement peu de différences significatives sont mises en évidence. Les vins élaborés avec les

différents levains donnent enfin des vins dont le profil organoleptique est souvent différent de celui du témoin ensemencé avec une LSA.

Conclusion

L'utilisation de différents types de pieds de cuve pour assurer la sécurité des fermentations en blanc a montré l'intérêt de l'optimisation de la production rapide de biomasse mais également les limites de ce que l'on peut en attendre en termes de maintien des flores dites de terroir au cours des

processus fermentaires. Ainsi, l'utilisation d'un levain optimisé outre la réduction de la durée de fermentation qui en découle sur le moût ensemencé, donne également des vins de composition proche des témoins utilisant des LSA, sans production excessive d'amines biogènes. Les vins élaborés ne présentent pas de défauts particu-

liers sur le plan organoleptique. Enfin, aucune logique ne semble prévaloir quant à la distribution des espèces levuriennes au cours des processus fermentaires, l'apport de la flore présente dans la cave étant susceptible de bouleverser le consortium microbien issu de la vigne.