

LA RIOJA - 27-28 AVRIL 2005

LA CONTRIBUTION DE LA LEVURE AU PROFIL SENSORIEL DU VIN

**PRÉSERVER LA TYPICITÉ ET LA BIODIVERSITÉ
DANS LE CONTEXTE DE LA MONDIALISATION**

RÉSUMÉ DU COMPTE-RENDU
DES

XVII^{es} ENTRETIENS SCIENTIFIQUES LALLEMAND

LALLEMAND

AVANT-PROPOS

Le rôle de la levure dans la vinification ne se limite décidément pas à la fermentation alcoolique. La contribution de la levure à la qualité sensorielle du vin a été clairement démontrée lors des *XVII^{es} Entretiens Scientifiques Lallemand* qui ont eu lieu les 27 et 28 avril 2005 à La Rioja, en Espagne. Venus de huit pays différents, des chercheurs, vinificateurs et œnologues se sont rencontrés pour discuter des dernières découvertes scientifiques dans le domaine de la vinification et des pratiques œnologiques liées à l'ajout de levures naturelles sélectionnées lors de la production du vin. Près de 200 participants ont assisté aux conférences et aux discussions sur la contribution sensorielle de la levure, ce qui a mené à une compréhension accrue de l'utilité de la levure pour le maintien de la typicité et de la biodiversité du vin dans le contexte de la mondialisation. Outre le sujet de la contribution de la levure au profil sensoriel du vin, les conférenciers ont également abordé des enjeux importants pour l'industrie, dont la législation sur l'utilisation des levures et de ses dérivés, l'état des connaissances sur l'élaboration et le potentiel des micro-organismes génétiquement modifiés

et les plus récentes données écologiques relatives à la dissémination de la levure.

Les participants ont ensuite été invités à assister à une table ronde réunissant dix œnologues et vinificateurs d'Europe et du Nouveau Monde, qui ont partagé leurs points de vue sur les aspects pratiques de l'utilisation des levures naturelles sélectionnées. Deux grands enjeux ont notamment retenu leur attention : le maintien du caractère naturel et de la typicité des vins, et l'accès à des vins sans faute sur le plan de la qualité pour les consommateurs. Non seulement cet événement a-t-il permis aux participants de mettre leurs connaissances techniques à jour, mais les contenus présentés par les conférenciers, la diversité des expériences présentées par les vinificateurs et œnologues, et les commentaires des participants aux *XVII^{es} Entretiens Scientifiques* aideront Lallemand à orienter efficacement ses travaux de recherche, de production et de communication afin de mieux satisfaire les besoins de plus en plus spécifiques et distincts des utilisateurs de levures naturelles sélectionnées.

TABLE DES MATIÈRES

LA CAPACITÉ DE LEVURES <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i> À AMÉLIORER LA COULEUR DES VINS ROUGES5 D'après l'article de Eveline J. Bartowsky, Simon J. Dillon, Paul A. Henschke, Andrew J. Markides, Ann Dumont, Anne Ortiz-Julien, Isak S. Pretorius et Markus Herderich	UTILISATION DE LEVURES SÉLECTIONNÉES ET BIODIVERSITÉ.....13 D'après Eva Valero, Dorit Schuller, Brigitte Cambon, Margarida Casal et Sylvie Dequin
SÉLECTION DE LEVURES AUSTRALIENNES <i>SACCHAROMYCES BAYANUS</i> POUR DES VINS ROUGES ET BLANCS PLUS DIVERSIFIÉS7 D'après la publication de Jeffrey M. Eglinton, I. Leigh Francis et Paul A. Henschke	UTILISATION DE LEVURES EN BOURGOGNE ET DANS D'AUTRES RÉGIONS: FERMENTATION ET ÉLEVAGE SUR LIES 15 D'après Michel Feuillat
TECHNIQUES DE DÉVELOPPEMENT DE LEVURES: POSSIBILITÉS ET LIMITES9 D'après Florian F. Bauer	L'IMPACT DES LEVURES NATURELLES SÉLECTIONNÉES SUR LE STYLE ET LA QUALITÉ MARCHANDE DU VIN TABLE RONDE 17 Modérateur: Joe Wadsack

LA CAPACITÉ DE LEVURES *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* À AMÉLIORER LA COULEUR DES VINS ROUGES

D'après l'article de **Eveline J. Bartowsky¹, Simon J. Dillon², Paul A. Henschke¹, Andrew J. Markides³, Ann Dumont⁴, Anne Ortiz-Julien⁵, Isak S. Pretorius¹ et Markus Herderich¹**

¹ The Australian Wine Research Institute, P.O. Box 197, Glen Osmond, South Australia 5064

² The Australian Wine Research Institute, The Yalumba Wine Company, P.O. Box 10, Angaston, South Australia 5353

³ Lallemand Australia Pty Ltd, P.O. Box 209, Plympton, South Australia 5038

⁴ Lallemand Inc, 1620 rue Préfontaine, Montréal, Québec H1W 2N8, Canada

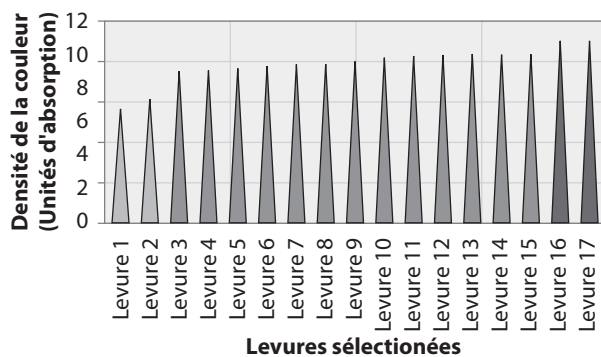
⁵ Lallemand SA, Parc d'Activité de Font, Grasse, 19 rue des Briquetiers, BP 59, 31702 Blagnac Cedex, France

Paru dans *The Australian & New Zealand Grapegrower and Winemaker*, Nov. 2004.

La couleur du vin, première perception du dégustateur, influence grandement l'appréciation globale du vin. Pour optimiser la couleur rouge, la qualité du raisin est fondamentale. Cependant de nombreuses techniques viticoles et oenologiques déterminent aussi la couleur du vin fini.

Lors de la macération des raisins, une partie des composés phénoliques, situés dans la pellicule des baies, diffuse dans le moût. Ils sont responsables de la couleur rouge. Dès lors, divers métabolites issus du fonctionnement levurien, notamment l'acétaldéhyde et l'acide pyruvique, interagissent avec les anthocyanes et les tanins pour former des composés colorés plus complexes, tels que les pyranoanthocyanes et les pigments polymériques (Romero et Baker, 1999). Ces molécules, plus stables, sont moins sensibles que les anthocyanes au pH et au SO₂ libre du vin. De récents travaux à l'AWRI ont mis en évidence l'effet de levures *Saccharomyces bayanus* sur la couleur d'un vin rouge (Eglinton *et al.* 2003; Eglinton *et al.* 2004). Quant à *Saccharomyces cerevisiae*, l'équipe de microbiologie du vin de l'AWRI et la société Lallemand ont collaboré à l'étude de l'influence de 17 levures commerciales sur la couleur d'un vin de Syrah. Les essais sont conduits en microvinifications de 1 kg de baies. Les vins ainsi élaborés ont des caractéristiques de couleur et des teneurs en composés phénoliques semblables à ceux vinifiés à l'échelle pilote (750 kg). Quatre semaines après la fin de la fermentation alcoolique, l'intensité colorante des vins, élaborés avec les 17 levures, est mesurée (figure 1). Les résultats présentent un écart maximal de 38 % et permettent de classer les levures en trois groupes statistiquement

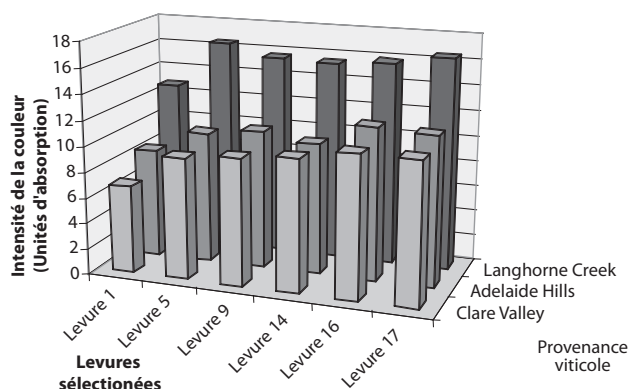
FIGURE 1. Densité de la couleur, quatre semaines après la fermentation alcoolique, de vins produits avec du raisin Shiraz (Clare Valley, 2000) et 17 levures¹ *Saccharomyces cerevisiae*, à micro-échelle.



distincts selon l'intensité colorante du vin. Ces différences de couleur, remarquables à l'œil nu, concordent avec les observations de terrain. Les vins dotés de la plus forte intensité colorante ont aussi la plus basse nuance. Ils contiennent davantage de composés phénoliques, tels la malvidine-3-glucoside (principale anthocyane du raisin) et les pigments polymériques.

Par la suite, 6 levures sont sélectionnées parmi les 17, représentatives des trois classes d'intensité colorante. Elles sont ensemencées dans des moûts de Syrah de trois régions viticoles: Adelaïde Hills, Clare Valley et Langhorne Creek (figure 2). L'effet levure est marqué. On retrouve les mêmes tendances que précédemment: les levures qui conduisaient à un vin de faible, moyenne ou haute intensité colorante, reproduisent le phénomène sur les moûts des différentes régions. Toutefois, « l'effet terroir » n'est pas masqué par le type de levure utilisé. Les recherches

FIGURE 2. Intensité de la couleur, quatre semaines après la fermentation alcoolique, de vins produits avec du raisin Shiraz provenant de trois régions viticoles différentes et 6 levures¹ *Saccharomyces cerevisiae*.



en cours laissent à penser que ces écarts d'intensité colorante observés dans les vins jeunes, se maintiennent au moins 8 mois. Dans la pratique, cela dépend des conditions d'élevage du vin, car un passage en barrique ou une micro-oxygénation interfèrent avec l'effet levure. Ces données doivent encore être confirmées par des essais à plus grande échelle, impliquant davantage de cépages. Pourtant elles indiquent déjà que le choix de la levure peut être relativement important lorsque l'on souhaite optimiser la couleur du vin. À l'avenir, une meilleure compréhension des interactions complexes entre la levure et les composés phénoliques devrait permettre d'utiliser les levures commerciales existantes avec plus d'efficacité et pourrait conduire à de nouvelles levures intéressantes. C'est là l'objet des recherches en cours à l'AWRI.

Références

Eglinton, J., Henschke, P., Høj, P. and Pretorius, I. (2003) Winemaking properties and potential of *Saccharomyces bayanus* wine yeast—harnessing the untapped potential of yeast biodiversity. *Australian and New Zealand Wine Industry Journal*. 18(6):16-19.

Eglinton, J., Griesser, M., Henschke, P.A., Kwiatkowski, M.J., Parker, M. and Herderich, M. (2004) Yeast-mediated formation of pigmented polymers in red wine. A.L. Waterhouse; J.A. Kennedy (eds.) *Red wine color: Revealing the mysteries*. ACS Symposium Series 886: Oxford University Press: 7-21.

Romero, C. and Bakker, J. (1999) Interactions between grape anthocyanins and pyruvic acid, with effect of pH and acid concentration on anthocyanins composition and color in model systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 47:3130-3139.

- 1 Levure 1 = LALVIN 71B[®]
- Levure 2 = ENOFERM AMH[®]
- Levure 3 = ENOFERM T73[®]
- Levure 4 = LALVIN 522 DAVIS[®]
- Levure 5 = ENOFERM BDX[®]
- Levure 6 = LALVIN RHÔNE 2323[®]
- Levure 7 = VITILEVURE CSM[®]
- Levure 8 = LALVIN BOURGOROUGE RC212[®]
- Levure 9 = LALVIN ICV D254[®]
- Levure 10 = LALVIN L 2226[®]
- Levure 11 = LALVIN ICV D47[®]
- Levure 12 = LALVIN RHÔNE 2056[®]
- Levure 13 = VITILEVURE SIRAH[®]
- Levure 14 = LALVIN EC1118[®]
- Levure 15 = LEVULINE BRG[®]
- Levure 16 = ENOFERM M2[®]
- Levure 17 = LALVIN BM45[®]

SÉLECTION DE LEVURES AUSTRALIENNES *SACCHAROMYCES BAYANUS* POUR DES VINS ROUGES ET BLANCS PLUS DIVERSIFIÉS

**D'après la publication de Jeffrey M. EGLINTON, I. Leigh FRANCIS
et Paul A. HENSCHKE**

The Australian Wine Research Institute
P.O. Box 197
Glen Osmond (Adelaide), SA 5064
Australie

Dans le contexte mondial où le fossé se creuse entre surproduction de vin et consommation décroissante, la concurrence est rude et les innovations foisonnent afin d'améliorer et de différencier les vins. Dans cette optique et parmi les nombreuses techniques possibles, le choix des levures de vinification est un outil intéressant, pourtant encore largement sous-exploité.

En effet, la levure interagit avec des composés du moût, de façon complexe, et produit une multitude de molécules dont certaines ont un impact sensoriel important. Ainsi, simplement en variant les types de levures qu'il utilise, le vinificateur peut diversifier les profils aromatiques de ses vins.

L'espèce *Saccharomyces cerevisiae*, qui s'adapte bien aux variations du milieu (notamment à l'accumulation d'alcool en cours de fermentation), est la levure de vinification par excellence. En parallèle aux recherches faites pour développer les capacités de cette levure, de nombreuses souches existantes sont évaluées sur leur aptitude à varier les profils gustatifs et aromatiques.

Saccharomyces bayanus possède un fort potentiel en tant que levure alternative de vinification. Il ne faut pas la confondre avec *Saccharomyces cerevisiae* var. *bayanus*, car elles sont aussi différentes sur le plan génétique que l'homme et la souris. D'ailleurs, le distinguo n'est pas toujours bien fait par les producteurs de levures. Très peu de véritables *Saccharomyces bayanus* sont commercialisées, à l'exception d'un hybride naturel entre *S. bayanus* et *S. cerevisiae* (LALVIN S6U® de Lallemand), par ailleurs apprécié de ses utilisateurs.

Les *Saccharomyces bayanus* deviennent une alternative aux *S. cerevisiae*

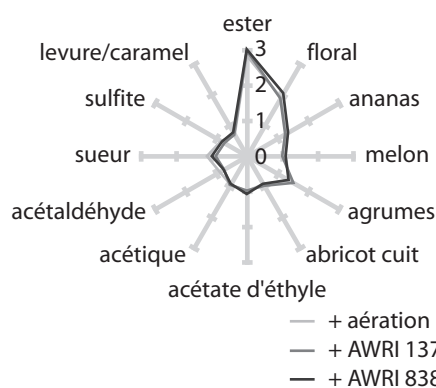
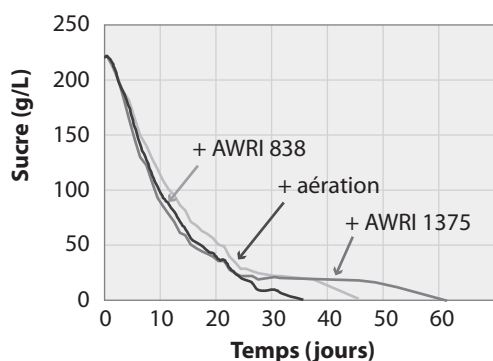
À l'occasion de la recherche de levures cryotolérantes, l'AWRI a pu isoler une douzaine de souches de *S. bayanus* indigènes, génétiquement différentes, présentant de bonnes capacités fermentaires à 10 °C et 1 °C dans les essais. Au cours des essais, certains vins ont présenté des caractères gustatifs et aromatiques intéressants, de telle sorte que ce critère est passé au premier plan pour la sélection de *S. bayanus*. Ces levures sont alors devenues une alternative à *S. cerevisiae*.

De bonnes capacités fermentaires

Deux levures ont été particulièrement bien caractérisées : AWRI 1176 et AWRI 1375. Si leur vitesse de fermentation globale reste plus basse que celle de classiques *S. cerevisiae*, en revanche elles consomment tous les sucres des jus de raisin, contrairement à d'autres levures non-*S. cerevisiae*. Dans les rares cas où la fin de fermentation s'esouffle, une inoculation séquentielle par *S. cerevisiae* ou *S. bayanus*, ou encore une aération par remontage suffit à entraîner une dégradation quasi complète des sucres sans que le profil aromatique du vin n'en souffre. (Voir Fig. 1 à la page suivante)

Par ailleurs, les levures AWRI 1176 et AWRI 1375 ont été testées sur des moûts de Syrah en laboratoire et sur du Chardonnay en barriques. Elles ont montré leur capacité à dominer rapidement la microflore indigène jusqu'à la fin de la fermentation, où elles étaient souvent les seules présentes (Eglinton et Henschke, 2002). Par cette aptitude

FIGURE 1. Profil aromatique des vins de Chardonnay en utilisant différentes techniques pour compléter la fermentation.



là encore, elles se distinguent de la plupart des espèces non-*S. cerevisiae*.

Les besoins nutritionnels de ces deux levures n'ont pas été encore complètement déterminés. Néanmoins, leur comportement vis-à-vis de l'oxygène et de l'azote au cours de fermentations languissantes ou arrêtées indique qu'elles ont des exigences semblables à *S. cerevisiae*. Il faut s'assurer que le moût contient au moins 200 à 300 mg/L d'azote assimilable et prévoir une brève aération en cours de fermentation.

S. bayanus peut permettre l'élaboration de vins de composition chimique différente de ceux obtenus par les classi-

TABLEAU 1. Composition du Chardonnay fermenté à petite échelle par *S. cerevisiae* ou *S. bayanus* (Eglinton et al. 2000)

Composés	<i>S. cerevisiae</i> AWRI 838	<i>S. bayanus</i> AWRI 1176	<i>S. bayanus</i> AWRI 1375
Sucres résiduels (g/L)	0,6	0,1	0,1
Alcool (% v/v)	13,1	13,1	13,3
pH	3,40	3,39	3,38
Acide titrable (g/L)	6,8	6,5	6,5
Acide acétique (g/L)	0,43	0,10	<0,05
Glycérol (g/L)	5,1	8,6	7,9
Acide malique (g/L)	2,25	1,85	2,04
Acide succinique (g/L)	0,50	1,00	1,07

ques *S. cerevisiae*. Les levures AWRI 1176 et 1375 produisent davantage de glycérol (sans que cela n'ait d'impact sur la viscosité du vin) et d'acide succinique, moins d'acide acétique et parfois moins d'éthanol (Tableau 1). L'obtention d'un vin à plus faible teneur en alcool peut constituer une propriété intéressante de ces espèces.

Ces deux levures engendrent des profils aromatiques différents des *S. cerevisiae*, selon les arômes fermentaires fruités et floraux qu'elles produisent, en plus ou moins forte concentration. Certains sont caractéristiques, comme l'écorce d'orange confite, l'abricot, le miel, ainsi que des notes de levure et de noisette. Les Chardonnay fermentés par des *S. bayanus* paraissent généralement plus complexes. En bouche, les vins fermentés par AWRI 1176 et 1375 sont plus ronds, plus amples. À l'œil, les vins rouges jeunes fermentés par *S. bayanus* se distinguent également de ceuxensemencés par *S. cerevisiae*, par une couleur plus rouge, avec moins de bleu et paraissant donc plus âgés.

Fermenter avec le couple *Saccharomyces bayanus* et *S. cerevisiae*

En dépit de leurs propriétés intéressantes, les deux levures AWRI 1176 et 1375 doivent être considérées comme étant de la première génération et que d'autres *S. bayanus*, encore meilleures, restent à venir. Elles laissent entrevoir ce que permet un nouveau matériel génétique. Ces travaux, qui ont permis de sélectionner différentes levures, ont aussi permis de mieux comprendre les mécanismes biochimiques impliqués dans la transformation des nutriments et des précurseurs d'arômes.

Afin de tirer le meilleur parti de *S. bayanus* en vinification, il apparaît intéressant de l'utiliser avec *S. cerevisiae*, par un ensemencement simultané ou séquentiel. Une cave a déjà obtenu de bons résultats en relayant *S. bayanus* par *S. cerevisiae* en fin de fermentation. Mais de quelle façon qu'on l'emploie, *S. bayanus* s'impose comme un outil supplémentaire pour les vinificateurs souhaitant différencier leurs vins.

Références

Eglinton, J., and P. Henschke, P. 2002. Winemaking properties of *Saccharomyces bayanus* – fermentation dominance. *Aust. NZ Grapegrower Winemaker*. (466):47-51.

Eglinton, J. M., S. J. McWilliam, M. W. Fogarty, I. L. Francis, M. J. Kwiatkowski, P. B. Høj, and P. A. Henschke. 2000. The effect of *Saccharomyces bayanus* mediated fermentation on the chemical composition and aroma profile of Chardonnay wine. *Aust. J. Grape Wine Res.* 6:190-196.

TECHNIQUES DE DÉVELOPPEMENT DE LEVURES : POSSIBILITÉS ET LIMITES

D'après Florian F. BAUER

Institut de biotechnologie du vin
Université de Stellenbosch
Private Bag X1
Matieland 7602, Afrique du Sud

Les témoignages archéologiques laissent à penser que *Saccharomyces cerevisiae* fut le premier microorganisme domestiqué. Sans que les vinificateurs de l'époque en soient conscients, ils participèrent à son adaptation évolutive qui conduisit à la levure de vinification actuelle.

Le moût en fermentation est un milieu « extrême », dans lequel relativement peu d'espèces ont réussi à s'adapter. Il est caractérisé par un déséquilibre entre la forte teneur en sucre et la relativement basse concentration en éléments nutritifs essentiels tels l'azote, les acides gras et les stérols. Son pH est bas et il devient rapidement anaérobie en cours de fermentation.

Ces dernières années, outre leur capacité à fermenter le moût jusqu'à épuisement des sucres, les levures sont sélectionnées sur d'autres propriétés, qui participent à la qualité du vin et à sa valeur nutritionnelle (Tableau 1, p. 11).

En effet, les levures peuvent être à l'origine de profils aromatiques spécifiques ou optimiser la teneur en composés ayant des incidences positives ou négatives sur la santé humaine. Les producteurs de levures développent de plus en plus de souches régionales qui exprimeraient le « terroir », au travers d'arômes particuliers. Si le concept de terroir est controversé sur le plan scientifique, il faut toutefois souligner que l'utilisation généralisée de ce type de levures ne conduit pas nécessairement à la standardisation des vins.

Il est aujourd'hui reconnu que l'emploi de levures sélectionnées peut largement participer à l'obtention d'un vin qui réponde aux attentes d'un segment de marché donné (Barre *et al.*, 1993 ; Pretorius, 2002).

Sélectionner des levures à partir de fermentations spontanées

Les levures capables de fermenter le moût en totalité sont présentes dès que le raisin est pressé. Elles viennent à la fois des raisins et du matériel de cave. La plupart sont des *Saccharomyces cerevisiae*, capables de se développer plus vite que les autres espèces puis de les dominer. La majorité des levures actuellement commercialisées ont été isolées à partir de fermentations spontanées. Ces levures « naturelles » n'offrent aujourd'hui pas assez de variété pour satisfaire toutes les exigences des vinificateurs. Aucune souche, en tous cas, ne combine de façon optimale tous les critères de sélection. Sur le plan œnologique, les meilleures levures de « terroir » ainsi sélectionnées doivent donc encore être optimisées.

Produire des hybrides

Pour les producteurs de levures, le terme « hybride » désigne des levures issues de programme de croisements entre espèces, mettant en jeu au moins deux souches parentales (hybridation interspécifique). Toutes les techniques d'hybridation sont liées au hasard. Le résultat est aléatoire et il faut ensuite étudier les levures obtenues afin de vérifier leur intérêt œnologique, pour sélectionner celles présentant les propriétés désirées.

Les mutants

Lors d'un programme de développement de levures, les mutants sont obtenus en appliquant de la lumière UV ou des agents mutagènes chimiques sur les levures que l'on

souhaite améliorer. Cela provoque un grand nombre d'erreurs dans la répllication de l'ADN, ce sont des mutations. Si la technique de mutagenèse est simple, en revanche, elle a le même inconvénient que l'hybridation: elle doit être systématiquement suivie d'une étape de sélection, permettant d'isoler les quelques levures mutées intéressantes, parmi une majorité de levures affectées négativement par la mutation.

Les OGM

Le génie génétique est encore une voie d'amélioration des souches. Produire des organismes génétiquement modifiés (OGM) consiste à manipuler *in vitro* des fragments d'ADN puis à les réimplanter dans le génome d'espèces intéressantes. Durant les trois dernières décennies, *Saccharomyces cerevisiae* a servi de modèle aux scientifiques pour mieux comprendre le fonctionnement cellulaire. La somme de connaissances ainsi accumulée peut aujourd'hui servir au développement de nouvelles levures œnologiques. Au contraire des techniques d'hybridation et de mutagenèse, le génie génétique requiert la connaissance préalable des gènes, de leurs positions et de leurs régulations. En outre, elle seule permet l'introduction dans la levure de nouveaux caractères, qui peuvent être totalement absents de *S. cerevisiae* ou de toute espèce proche parente.

Les méthodes d'avenir

Pour satisfaire les futures demandes des consommateurs, il sera sans doute nécessaire de disposer de méthodes capables de transmettre des caractéristiques radicalement nouvelles et différentes concernant la vinification (enzymes), la conservation (alternatives au SO₂), les aspects santé du vin ou les arômes et le goût du vin.

La capacité des différentes techniques à développer de nouvelles levures ou dotées de nouveaux caractères, dépend de la complexité de l'ADN sur lequel on travaille. Le génie génétique offre les plus grandes possibilités puisqu'il s'applique théoriquement à tout matériel génétique. Mais chez la levure, la plupart des caractères à modifier ou améliorer sont le plus souvent sous la dépendance de centaines de gènes. Il est alors difficile de les connaître au niveau moléculaire, et donc d'utiliser le génie génétique pour les modifier. Là, des approches aléatoires comme l'hybridation sont plus appropriées. Étant donné la variabilité génétique importante de l'espèce *Saccharomyces*, la sélection de levures existantes aura toujours un intérêt pour le développement de souches aux nouveaux caractères. Les techniques d'hybridation ont connu un certain succès au cours des dernières décennies et ont déjà ap-

porté beaucoup, mais elles rencontrent des limites. Comme la mutagenèse, elles ne permettent pas d'introduire de caractère fondamentalement nouveau dans une levure donnée. En revanche, le génie génétique en est capable. Il paraît indispensable pour améliorer des caractères. Mais le choix d'une technique pour développer des levures ne dépend pas uniquement de son potentiel technologique et scientifique. Et aujourd'hui, le marché du vin n'est pas encore prêt à accepter l'utilisation des OGM. Il faut savoir que seules les levures génétiquement modifiées doivent suivre un long processus d'évaluation avant mise sur le marché, alors que les risques inhérents aux technologies aléatoires peuvent être plus grands et que les levures ainsi obtenues ne sont pas soumises aux mêmes contrôles. Des études sont en cours pour évaluer les risques liés au génie génétique (Bauer, 2004). Les résultats devraient fournir une base scientifique de débat.

Références

- Barre, P., *et al.* 1993. Genetic improvement of wine yeast. In *Wine Microbiology and Biotechnology*, Fleet, G. H. (ed.). Harwood Academic Publishers. 421-447.
- Bauer, F. F., S. Dequin, I. S. Pretorius, H. Shoeman, G. Wolfaardt, M. B. Schroeder, and M. K. Grossmann. 2004. The assessment of the environmental impact of genetically modified wine yeast strains. *Bulletin de l'OIV*. 77:515-528.
- Pretorius, I. S. 2002. The genetic analysis and improvement of wine yeasts. In *Fungal Biotechnology*, Arora, D. (ed.). Marcel Decker.

TABLE 1. Amélioration des levures : cibles

Propriétés	Techniques pouvant être utilisées (technique préférée, s'il y a lieu)	Commentaires
Performance fermentaire		
Résistance générale et tolérance au stress	Toutes (hybridation)	Trait polygénique. De fortes pressions de sélection peuvent être appliquées et les programmes de reproduction non GM offrent un bon potentiel de développement
Efficacité d'utilisation du sucre	Toutes (mutagenèse)	Trait polygénique. De fortes pressions de sélection peuvent être appliquées et les programmes de reproduction non GM offrent un bon potentiel de développement
Efficacité d'utilisation de l'azote	Toutes (hybridation génie génétique)	Trait polygénique. De fortes pressions de sélection peuvent être appliquées et les programmes de reproduction non GM offrent un bon potentiel de développement. Cependant, si l'utilisation d'une source N devait être améliorée (proline), le génie génétique (GG) serait une option plus sécuritaire, plus rapide puisqu'il n'exige qu'un nombre restreint de gènes.
Réalisation de la fermentation malolactique	Génie génétique	Seule possibilité. Première levure GM approuvée par la FDA aux États-Unis
Efficacité accrue des procédés		
Rendement du moût, clarification et extraction de la couleur et des arômes	Génie génétique	Expression d'enzymes spécifiques (protéases, glucanases, pectinases, etc.). <i>S. Cerevisiae</i> produit seulement une quantité limitée de ces enzymes, supportant de façon restreinte les approches d'hybridation et de mutagenèse. La technique la plus efficace est clairement le génie génétique. Une quantité significative de levures ont été générés par le GG et ont prouvé leur efficacité lors de production de vin à petite échelle
Sédimentation et floculation contrôlées des cellules	Génie génétique	Expression contrôlée des gènes de floculation
Contrôle biologique des organismes de contamination du vin		
Levures produisant des enzymes antimicrobiennes ou des peptides	Génie génétique	Aucune autre technique car les gènes encodant de telles protéines/peptides sont absents de <i>S. cerevisiae</i>
Bienfaits du vin		
Production accrue d'antioxydants et d'autres produits nutraceutiques	Génie génétique	Aucune autre technique car voies métaboliques sont absentes de <i>S. cerevisiae</i>
Formation réduite de carbamate d'éthyle	Mutagenèse	La suppression d'un seul gène est possible par des approches non GM
Rendement réduit d'éthanol	Toutes les méthodes traditionnelles/ Génie génétique	Plusieurs stratégies ont été mises en œuvre avec des résultats variés. Aucune levure non GM réduisant significativement les rendements en éthanol n'a été générée à ce jour.
Qualité sensorielles du vin		
Libération accrue des terpénoïdes du raisin	Toutes les méthodes traditionnelles/ Génie génétique	Le génie génétique constituera la meilleure technique, mais certains succès peuvent être obtenus par les méthodes traditionnelles
Production optimale d'arôme, de goût et de longueur en bouche	Toutes les méthodes traditionnelles/ Génie génétique (Génie métabolique)	Niveaux élevés de métabolites, incluant des composés volatiles d'arômes (esters et taux d'alcool plus élevés) et des composés de goût (équilibre acide, etc.). Afin d'obtenir un résultat spécifique le génie génétique s'avère l'option la plus prometteuse. Cependant chaque levure produit un profil aromatique particulier, et les méthodes traditionnelles permettent de générer une gamme variée d'aptitudes à produire des arômes

UTILISATION DE LEVURES SÉLECTIONNÉES ET BIODIVERSITÉ

D'après Eva VALERO¹, Dorit SCHULLER², Brigitte CAMBON¹,
Margarida CASAL² et Sylvie DEQUIN¹

1 Institut National de la Recherche Agronomique
UMR Sciences pour l'Œnologie
2, Place Viala, 34060 Montpellier, France

2 Centro de Biologia
Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal
dequin@inra.ensam.fr

Au cours des deux dernières décennies, l'utilisation de levures sèches actives *S. cerevisiae* s'est très largement généralisée. Chaque année, des levures commerciales sont libérées en grande quantité dans le milieu environnant la cave, par le biais de résidus solides et liquides. Pourtant, leur comportement au sein de l'écosystème et leur impact potentiel sur la microflore naturelle reste totalement inconnu. Dans le but d'évaluer la capacité des levures sélectionnées à se disséminer, à survivre dans le vignoble et à intégrer la flore naturelle des moûts, une étude à large échelle a été menée. Il s'agit alors d'acquies de solides références sur l'impact de ces levures sur la biodiversité et sur les fermentations futures, notamment pour les caves pratiquant des fermentations spontanées. L'étude a été conduite entre 2001 et 2003, dans 6 vignobles au Sud de la France et au Nord du Portugal. Ces caves ont utilisé majoritairement la même souche sélectionnée pendant au moins 5 années consécutives (respectivement LALVIN ICV K1M[®] et ZYMAFLORE VL1). Des échantillons de grappes ont été prélevés autour de chaque cave (à une distance variable de 20 à 1 000 m), avant et après récolte.

Les jus extraits ont été mis à fermenter en petits volumes (200 à 500 ml) avec agitation mécanique et maintenus à 20 °C. La flore a été analysée au 2/3 de la fermentation. (Tableau 1).

Au total, sur les 198 échantillons prélevés au cours des trois campagnes, 64 % partirent en fermentation spontanée (12 % avec au moins une levure sélectionnée). 3 780 colonies furent isolées, dont 2 355 appartenaient à l'espèce *Saccharomyces*. Parmi celles-ci, 296 étaient des levures sélectionnées (7,8 % des levures isolées), majoritairement prélevées après les vendanges. Cela indique une dissémination immédiate. (Voir figure 1, page suivante).

La très grande majorité des levures sélectionnées prélevées (94 %) étaient très proches de la cave (entre 20 et 100 m).

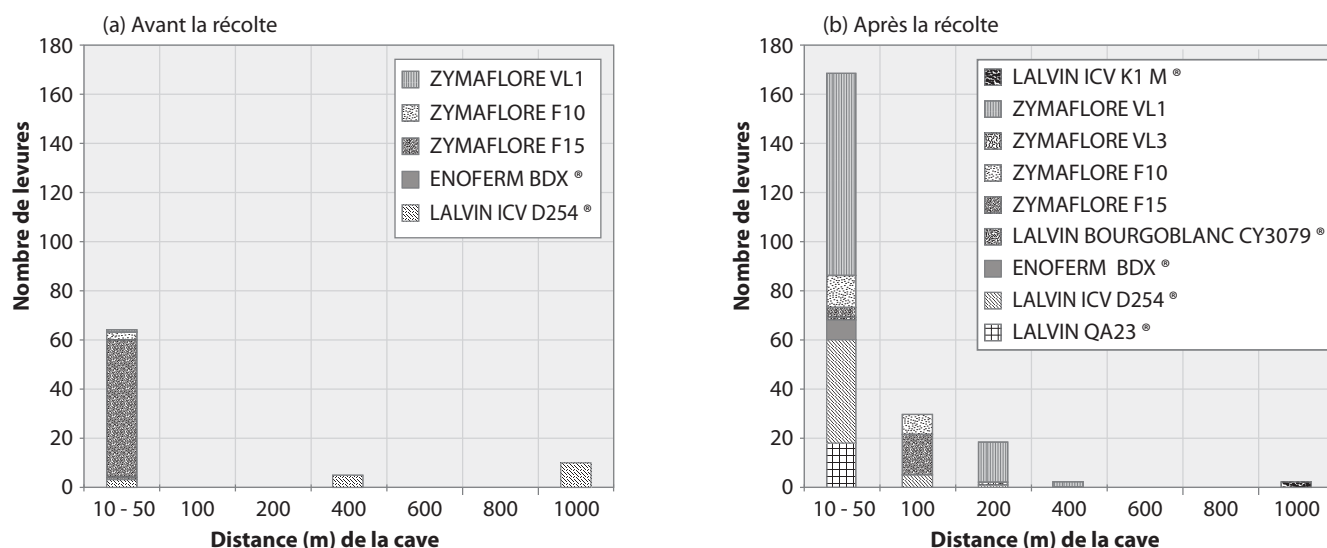
L'analyse des variations de populations, année après année, indique que les levures sélectionnées ne s'implantent pas de façon stable dans le vignoble, mais qu'elles sont sujettes aux fluctuations naturelles d'apparition et de

TABLEAU 1 : Souches de levures commerciales recueillies dans chaque vignoble sur une période de 3 ans.

Vignobles	A	B	C	D	E	F	Total
Fermentation spontanée	19	24	29	16	23	15	126
Fermentation spontanée avec ≥ 1 levure commerciale	0	2	1	11	9	2	25
Isolats	570	720	870	480	690	450	3 780
Levures commerciales	0	15*	1	206	54+18*	2	296
% Levures commerciales / nb d'isolats	0	2	0,1	43	10	0,5	7.8

* Levure sélectionnée dans la même région.

FIGURE 1. Dissémination de l'ensemble (trois ans) des levures commerciales en fonction de la distance des caves lors de campagnes (a) avant la récolte et (b) après la récolte



disparition périodiques comme les levures autochtones. Enfin, les résultats indiquent que la dissémination des levures sélectionnées est restreinte à de courtes distances et à des périodes limitées dans le temps. Elle se produit aux lieux de stockage du marc de raisin, et est largement favorisée par l'eau de ruissellement.

Alors qu'elles tendent à supplanter les levures indigènes à l'intérieur même des caves (Beltran *et al.*, 2002), les levures sélectionnées ne semblent pas s'installer dans le vignoble.

Ces enseignements peuvent également contribuer à l'évaluation des risques environnementaux liés à l'utilisation de levures génétiquement modifiées en vinification.

Références

Beltran, G., M. J. Torija, M. Novo, N. Ferrer, M. Poblet, J. M. Guillamón, N. Rozes, and A. Mas. 2002. Analysis of yeast populations during alcoholic fermentation: A six year follow-up study. *Syst. Appl. Microbiol.* 25:287-293.

UTILISATION DE LEVURES EN BOURGOGNE ET DANS D'AUTRES RÉGIONS : FERMENTATION ET ÉLEVAGE SUR LIES

D'après Michel FEUILLAT

Université de Bourgogne
B.P. 27877, 21078 Dijon CEDEX
France

L'addition de levures au vin est une pratique ancienne en Bourgogne, qui a pris de l'essor au milieu des années 1970 dans les différentes régions viticoles françaises avec les levures sèches actives. Les quelques levures concernées, de l'espèce *S. cerevisiae*, étaient alors sélectionnées pour leur aptitude fermentaire et pour leur tolérance à l'éthanol et aux pH bas.

Impact des levures sur les profils aromatiques

À partir des années 1990, motivées par la crainte d'une standardisation des vins, les grandes régions viticoles françaises établirent leurs propres programmes de sélection de levures. Ainsi revint la notion de « levure de cru », avec des souches bien adaptées, en particulier à la révélation d'arômes variétaux des cépages locaux.

L'Université de Bourgogne et le Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne ont mené un programme de sélection entre 1987 et 1993. Des échantillons de levures sont récoltés sur des moûts en début de fermentation et sur le matériel au contact du vin, dans les meilleures caves de la zone d'étude. Parmi les milliers de prélèvements effectués en deux à trois ans, seuls quelques-uns sont retenus. Il faut ensuite des années pour vérifier que ces levures diffèrent de celles déjà sélectionnées et pour évaluer leur impact sur le profil sensoriel du vin, notamment en cave, où le mode de vinification (élevage sur lies...) détermine grandement le résultat final.

Une macération préfermentaire à froid (8 à 10 °C pendant 3 à 5 jours) renforce les arômes variétaux du Pinot noir en Bourgogne (Feuillat, 1997). Cela peut résulter d'un mé-

canisme enzymatique ou du développement de levures résistantes au froid. Par ailleurs, on sait que dans une flore indigène, placée quelques jours à basse température, des levures cryotolérantes de *Saccharomyces bayanus uvarum* deviennent dominantes (Massoutier *et al.*, 1998). Des moûts de Pinot noir ont été ensemencés par ces levures, dont l'implantation a été contrôlée. Les fermentations, conduites à 10 et 25 °C, ont produit davantage de glycérol que la vinification témoin à base de *S. cerevisiae*, et moins d'éthanol à 25 °C. Parmi les composés volatiles, la plus grande différence est observée pour l'alcool isoamylique et le 2-phényl éthanol, respectivement deux fois et quatre fois plus concentrés dans les vins fermentés par *S. uvarum*. Ce dernier composé évoque une agréable odeur de rose, lorsqu'il est présent à basse concentration. Mais avec les quantités produites par *S. uvarum*, il pourrait déprécier la qualité olfactive du vin en masquant les arômes de petits fruits rouges typiques du Pinot noir.

Influence des glycoprotéines levuriennes sur les polyphénols

La paroi levurienne libère des glucanes et des glycoprotéines à la fois au cours de la fermentation alcoolique, par bourgeonnement des levures vivantes, puis après fermentation par autolyse des cellules mortes.

Ces protéines glycosylées ont de nombreux rôles œnologiques : activation de la fermentation malolactique, amélioration de la stabilité du vin, interaction avec les composés aromatiques, amélioration de la qualité de l'effervescence... Plus récemment, leur interaction avec les composés phénoliques a été étudiée (Saucier *et al.*, 2000). Leur in-

fluence sur les propriétés tanniques dépend de la levure utilisée, et semble plus forte au cours de la fermentation que durant l'autolyse. Les glycoprotéines semblent recouvrir les tanins, qui ne peuvent alors pas précipiter. Ce phénomène conduit à une meilleure stabilité de la couleur et à une diminution de l'astringence. Dans la pratique, il faut savoir que l'élevage sur lies des vins rouges et de plus en plus pratiqué en Bourgogne, parfois avec addition de glucanases, pour assouplir les vins.

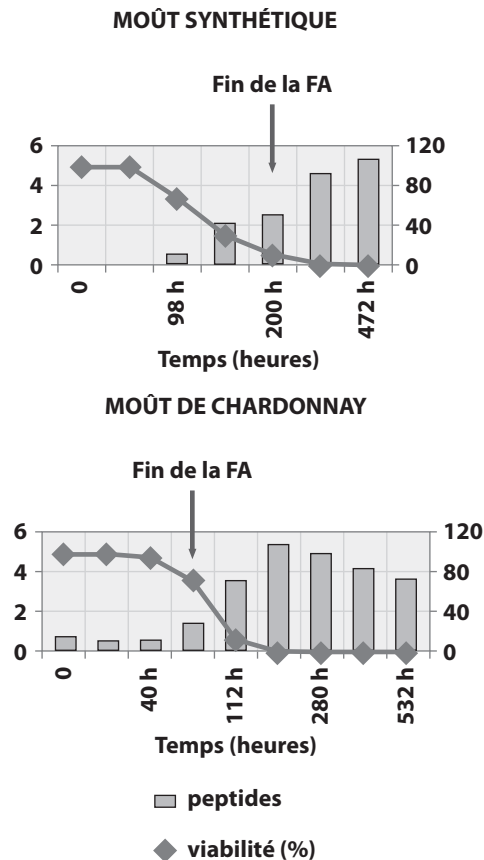
Relargage de peptides au cours de l'autolyse

Deux grands mécanismes sont responsables de l'autolyse des levures mortes :

- la dégradation des parois cellulaires par des bêta-glucanases, libérant des glucanes et des glycoprotéines,
- la dégradation des protéines intracellulaires par des protéases, libérant des acides aminés et des peptides.

La quantité de peptides libérés en fin de fermentation augmente considérablement lorsqu'il n'y a plus de cellules viables et que la température est maintenue à 35 °C afin d'accélérer l'autolyse. Au final, le vin contient 10 à 15 fois plus de peptides que le moût correspondant. Cela varie beaucoup d'une levure à l'autre.

FIGURE 1. Cinétique de libération des peptides dans un moût de Chardonnay



Les peptides libérés en cours de fermentation, en début d'autolyse ou après plusieurs semaines, n'ont pas la même composition en acides aminés, et donc des propriétés organoleptiques différentes. Pour cette raison en particulier, la durée d'élevage sur lies influence la saveur du vin.

La teneur du vin en peptides est souvent inférieure aux seuils de perception. Dès lors, la sélection de nouvelles levures devrait permettre des préparations de dérivés de levure enrichis en ces composés. Certains autolysats déjà testés donnent des vins tranquilles plus ronds et amples et des effervescents à la mousse plus fine et persistante.

Aujourd'hui, plus de 200 levures de vinification ont déjà été sélectionnées avec, ces dernières années, une attention particulière portée aux molécules libérées par la levure. Les glycoprotéines, plus ou moins relarguées dans le vin selon la levure, ont de nombreux rôles œnologiques intéressants. Les peptides et nucléotides, agents de saveur, sont également à l'étude.

Références

- Feuillat, M. 1997. Vinification du *Pinot noir* en Bourgogne par macération préfermentaire à froid. *Revue des Œnologues*. 85:18-21.
- Massoutier, C., H. Alexandre, M. Feuillat, and C. Charpentier. 1998. Isolation and characterisation of cryotolerant *Saccharomyces* strains. *Vitis*. 37(1): 51-59.
- Saucier, C., Y. Glories, and D. Roux. 2000. Interaction tannins-colloïdes: nouvelles avancées concernant la notion de « bons » et « mauvais » tannins. *Revue des Œnologues*. 94:9-10.

L'IMPACT DES LEVURES NATURELLES SÉLECTIONNÉES SUR LE STYLE ET LA QUALITÉ MARCHANDE DU VIN

TABLE RONDE

Modérateur: Joe Wadsack

Écrivain et journaliste spécialisé dans le vin, Royaume-Uni

Participants:

Peter Bell, Fox Run Vineyards, Finger Lakes, États-Unis
Eduardo Casadamón, Penaflo Winery, Argentine
Christophe Coupez, CEIOE, Bordeaux, France
Carmine Deiore, Contina Tollo, Italie
Pieter Ferreira, Graham Beck Wines, Afrique du Sud
Daniel Granès, ICV Montpellier, France
Jesús Madrazo, Contino, La Rioja, Espagne
Jon McPherson, South Coast Winery, Temecula, Californie, États-Unis
Hermann Mengler, Franken Wines, Allemagne
Kevin Miller, Penfolds Wines, Australie

À l'occasion des XVII^e Entretiens scientifiques Lallemant, dix vinificateurs et œnologues ont été invités à une table ronde sur le thème de l'emploi de levures sélectionnées. Ces professionnels issus d'horizons divers, forts d'expériences différentes au sein de structures de taille plus ou moins importante, ont présenté leurs points de vue et débattu sous la houlette de Joe Wadsack, écrivain et journaliste britannique spécialisé dans le vin.

Ces personnes ont en commun la volonté d'élaborer des vins de qualité qui soient compétitifs sur le marché mondial, aujourd'hui très difficile. Dans cette optique, les levures sélectionnées peuvent-elles être une des clés du succès? Ou bien menacent-elles de générer un marché standardisé où chardonnays californiens et bourguignons auraient le même goût? En substance, voici leurs réflexions.

La levure influence-t-elle le style du vin?

Les invités à la table ronde disent tous utiliser des levures sélectionnées, à la fois pour enclencher la fermentation alcoolique et pour influencer sur le profil du vin. Ils choisissent la levure selon la qualité des raisins, le cépage, le style de vin souhaité, et en s'appuyant sur leur propre expérience des millésimes antérieurs. Peter Bell, vinificateur

à Fox Run Vineyards dans la région des Finger Lakes aux États-Unis, inocule les moûts afin de préserver la pureté des arômes et l'aspect fruité. Jon McPherson (South Coast Winery en Californie) et Pieter Ferreira (Graham Beck Wines, en Afrique du Sud) se servent du levurage pour obtenir un style de vin précis, et parce qu'ils tiennent à ce que leurs vins soient équilibrés au moment de la mise sur le marché. De son côté, Kevin Miller (Penfolds Wines en Australie) apprécie d'utiliser plusieurs levures de vinification. Mais il juge également intéressant certains effets des fermentations spontanées, en particulier sur la texture et le gras du vin. Il utilise aussi certains composés soufrés en tant qu'élément d'assemblage.

Daniel Granès (directeur scientifique de l'ICV Montpellier en France) fait un parallèle intéressant. Le vinificateur a la possibilité de choisir parmi différents cépages, qui selon leur maturité, le climat, etc., donneront des profils de vins particuliers. Il en est de même avec le choix d'une ou plusieurs levures. En France, l'assemblage de différentes cuves est une étape classique pour obtenir un vin de bonne qualité. En employant des levures sélectionnées, on peut de même, par assemblage, exploiter leurs diverses contributions au vin, pour mieux ajuster le profil final.

Employer des levures sélectionnées de haute qualité est une façon de respecter la qualité des raisins, estime Christophe Coupez (agent de la Chambre d'Agriculture de Gironde, directeur du CEIOE, centre œnologique de Pauillac, en France). Contrairement à ce que pensent encore certains vinificateurs, elles n'empêchent pas le terroir de s'exprimer, et permettent en revanche d'éviter certains composés nauséabonds, produits par les *Brettanomyces* par exemple.

Enfin Eduardo Casadamón, responsable des vinifications à Penaflo Winery en Argentine, explique qu'il se sert de levures sélectionnées pour développer les arômes et la complexité de vins issus de cépages neutres.

Les levures sélectionnées peuvent-elles renforcer l'aspect terroir ?

D'après Jesús Madrazo (Contino, La Rioja, Espagne), il est intéressant d'utiliser une levure régionale pour conserver plus de typicité, notamment lorsque le climat fournit une matière première inhabituelle, comme lors de la canicule en 2003.

Mais la typicité revêt plusieurs aspects, comme le rappelle Sam Harrop, qui a travaillé pour Marks&Spencer avant de devenir consultant. Cela peut être des arômes animaux engendrés par *Brettanomyces*, comme des mercaptans qui participent à la signature « terroir » du Chablis. Dans ce cas, les levures sélectionnées sont nécessaires à l'expression du terroir.

C'est dans les raisins que se niche tout le potentiel d'expression du terroir, précise Christophe Coupez. Les levures disponibles sur le marché permettent de protéger, voire de renforcer l'expression des arômes du raisin, et surtout, préviennent les déviations aromatiques.

Selon leur aptitude à transformer les précurseurs, les levures libèrent différents arômes dans le vin, explique Paul Henschke, chercheur à l'Australian Wine Research Institute. De plus, une étude menée à l'AWRI révèle que les levures ont des impacts différents sur la couleur du vin. Elles préservent les caractéristiques de couleur spécifiques des régions, mais chaque levure a des capacités différentes. Il y a une forte tendance à sélectionner des levures régionales qui soient mieux adaptées aux spécificités des moûts de la région.

Les levures sont aussi une source de polysaccharides, de mannoprotéines, ajoute Daniel Granès. Ces composés ont un impact sur la texture, la stabilité de la couleur et les arômes du vin.

Enfin, le terroir n'est pas toujours à la hauteur de nos sou-

haits, et parfois, l'emploi de levures bien adaptées permet d'améliorer le résultat rappelle Dominique Delteil, consultant.

Un levurage raisonné peut-il être une valeur ajoutée ?

Hermann Mengler (Franken Wines, Allemagne) utilise des levures communes pour ses vins d'entrée de gamme. Pour les vins aptes à vieillir quelques années, il préfère employer des sélections régionales. En revanche pour ses vins de la plus haute qualité, lorsque le raisin est beau, il laisse souvent faire les fermentations spontanées. Pour les vins de Penfolds, Kevin Miller va jusqu'à employer 10 à 12 levures différentes. En particulier sur les Premium, il ne veut pas risquer de faire fluctuer la qualité. Il joue donc la carte de la sécurité en employant des levures sélectionnées. Par ailleurs, sous le soleil d'Afrique du sud et d'Australie, les moûts sont riches en sucre et l'inoculation permet d'assurer l'achèvement de la fermentation.

Daniel Granès rapporte qu'en Languedoc les vinificateurs de vins de table emploient des levures sans trop se soucier de savoir si ce sont les plus adéquates. En revanche, pour les premium, plusieurs années d'essais peuvent être nécessaires avant de trouver la levure la mieux adaptée au style de vin.

Enfin, Jon McPherson estime que désormais, les vinificateurs seraient intéressés par une levure qui participe à réduire les composés soufrés, les amines biogènes et l'ochratoxine A des vins.

Les levures sélectionnées font-elles autant rêver que les fermentations spontanées ?

Christophe Coupez avoue ne pas comprendre ni l'engouement de certains pour les fermentations spontanées, ni leur réticence envers les levures sélectionnées. Selon lui, ne pas employer ces dernières représente surtout un risque de déviation aromatique, une perte d'effort et d'argent. L'emploi de levures sélectionnées est généralisé dans le Bordelais, même dans les grands châteaux, où l'on préfère pourtant communiquer sur les fermentations spontanées. « *Pas question d'effrayer les personnes qui viennent visiter la cave, confirme de son côté Jesús Madrazo, elles assimilent les levures et bactéries à quelque chose de chimique* ».

Pour Paul Henschke, laisser fermenter spontanément, c'est comme aller aux courses sans savoir quels chevaux courent : seule la chance décide du sort de l'argent misé. Claude Espeillac, directeur de la branche Boissons Fermentées de Lallemand, rappelle que les levures sélection-

nées sont les meilleures levures spontanées de certaines cuvées. De plus, Daniel Granès précise qu'il ne faut pas raisonner en terme de levure unique, mais plutôt avec un mélange de levures, de différentes cuves. Enfin, il faut savoir que les conditions sanitaires, le délai entre la récolte et le début de la vinification, la gestion du SO₂ et le taux d'inoculation influencent les microorganismes responsables de la fermentation.

Existe-t-il une demande de levures génétiquement modifiées ?

D'après Daniel Granès, les levures actuellement disponibles donnent satisfaction et offrent suffisamment de variété, de sorte que les levures génétiquement modifiées ne semblent pas utiles. De plus, elles effraient les consommateurs, européens notamment. Ce sera très difficile de faire entrer des OGM dans le vin, car celui-ci bénéficie d'une image de naturel et de pureté, même au Royaume Uni, estime Gerd Steep, de Marks&Spencer.

Dans les régions où le moût est riche en sucre, les scientifiques pensent-ils qu'il est possible de disposer d'une levure naturelle dotée d'un faible taux de conversion des sucres en alcool ? Ou alors une levure génétiquement modifiée serait-elle la seule réponse ? Paul Henschke pense qu'il existe d'autres alternatives, comme l'utilisation de levures non-*Saccharomyces* en inoculation séquentielle. Mais ainsi, la réduction de la teneur en éthanol est souvent insuffisante. Par ailleurs, les travaux menés sur des levures génétiquement modifiées ne sont pas satisfaisants, celles-ci produisent moins d'éthanol mais davantage d'autres sous-produits comme l'acidité volatile.

Actuellement, une levure génétiquement modifiée est disponible aux États-Unis, mais elle a déjà été interdite dans plusieurs comtés. Gordon Specht, responsable du marché américain chez Lallemend, rapporte que les vinificateurs paraissent intéressés, mais que s'ils employaient une levure OGM, ils ne le clameraient pas.

Pour en revenir au problème de réduction du taux d'alcool, Sylvie Dequin (INRA, Montpellier, France) estime qu'il est temps d'explorer de nouvelles pistes, notamment de développer de nouvelles levures par adaptation, en mimant la nature ou en modifiant le métabolisme levurien.

De son côté, Daniel Granès pense que la solution est aussi dans la façon de cultiver la vigne, et cette voie est sans doute plus simple que de mettre au point une levure OGM.

Paul Henschke lance alors « *si vous trouviez une application extraordinaire pour une levure génétiquement modi-*

fiée, comme par exemple une levure fortement productrice de resvératrol, qui rallonge votre espérance de vie de 5 ans, cela la rendrait-elle plus acceptable ? »

L'image que nous avons des levures sélectionnées est-elle juste ?

Certains vinificateurs semblent s'excuser d'utiliser des levures commerciales, regrette Florian Bauer. Le vin est un produit transformé, rappelle-t-il. Les levures sont indispensables pour passer du raisin au vin. Pourtant de nombreux consommateurs l'ignorent, même dans les pays anglophones plus larges d'esprit sur ce plan. Pour eux, les levures sont synonymes de procédés industriels, de vins standardisés. Les producteurs de l'Ancien Monde ne communiquent pas sur les types de levures employés. En Allemagne par exemple, témoigne Hermann Mengler, seuls les aspects sensoriels intéressent le public, les critères techniques ne font jamais vendre.

« *Les amateurs de vin recherchent avant tout une qualité constante* » conclut Cornelius (Cees) van Casteren, auteur, journaliste et éditeur dans le domaine du vin. Ils apprécient de savoir qu'il existe des petites caves qui vinifient de manière typique, mais ils achètent les grandes marques en lesquelles ils ont confiance.

Des vinificateurs dévoilent leurs secrets

L'ensemble des vinificateurs invités à la table ronde disent utiliser couramment plusieurs souches de levures différentes, pour chaque couleur de vin. Ils adaptent leur choix selon le millésime, le cépage et le marché. Cette pratique est une tendance en Languedoc où les caves emploient de trois à cinq levures par couleur, selon le segment de marché ciblé, remarque Daniel Granès. Christophe Coupeux confirme que c'est une bonne technique pour obtenir les styles de vins prédéfinis. À Contina Tollo en Italie, Carmine Deiore dispose habituellement de deux à quatre levures différentes par vin, car le choix varie avec le millésime et le marché auquel est destiné le vin. Lorsque l'on manipule ainsi de multiples levures, Pieter Ferreira de Graham Beck Wines, en Afrique du Sud, préconise la prudence. En période de vendanges où tout se précipite, il faut alors s'assurer d'inoculer la juste levure dans la juste cuve.

Art, tradition et science

Dans les régions les plus attachées aux traditions, les vinificateurs qui emploient des levures sélectionnées préfèrent le taire pour garder intacte la magie de la vinification. Le vrai défi est alors de mêler harmonieusement l'art, la tradition et la science. Chez Lallemend, nous considérons qu'il

LA CONTRIBUTION DE LA LEVURE AU PROFIL SENSORIEL DU VIN

est de notre responsabilité de dire aux consommateurs, aux journalistes et aux vinificateurs que les levures sélectionnées ne sont pas un produit synthétique résultant d'un procédé chimique industriel. Au contraire, chaque levure

naturelle sélectionnée était au départ un ferment spontané dominant et de très bonne qualité. Les employer assure simplement le vinificateur, et le consommateur, d'obtenir régulièrement la qualité désirée.

Design de la couverture : Bruno Loste – Mise en page et impression : MODULI INC.

© LALLEMAND S.A.S. – 2006.

LALLEMAND S.A.S. – B.P. 59, 31702 Blagnac Cedex-France – Tél. : +33 (0)5 62 74 55 55 – Fax : +33 (0)5 62 74 55 00

www.lallemmandwine.com