



n° 11 - AVRIL 1997

# la grappe d'autan

## SOMMAIRE

### EDITO

### DOSSIER

Le point sur la stabilisation tartrique  
..... pages 2 - 3

### LA VIE DE LA STATION

Journée technique "Vins Blancs en  
Midi-Pyrénées : résultats et perspectives"  
..... page 4

### VOTRE RENDEZ-VOUS

Concours des Vins de la Ville de  
Toulouse  
..... page 4

### LA VIE DES PROJETS

Amélioration des traitements de stabi-  
lisation tartrique : mise en évidence de la  
perte d'efficacité des cristaux en fonc-  
tion du nombre de recyclages  
.....page 5

### LA VIE DU GIS

Détermination de l'état de sursaturation  
..... du bitartrate de potassium dans  
les vins  
..... page 6

Rarement notre région aura vécu une période aussi riche que ces dernières semaines

**Les journées de Pau (fin Mars 97) :** celui qui participe pour la première fois à ce "conclave" où se trouvent réunis la totalité des agents, découvre des gens fiers d'appartenir à l'ITV, doués d'une formidable capacité d'analyse, de réflexion et de décision. Un tel esprit d'entreprise ne peut que conduire à la réussite. Quel réconfort pour tous ceux qui se sont battus quand tout allait mal, comme pour ceux qui ont accepté de longs sacrifices.

Ces journées ont d'autre part mis en évidence les atouts de notre région :

u des vins technologiquement parfaits, issus de cépages locaux, vinifiés chez nous, par des gens de chez nous parlant avec l'accent du pays. Quelle dérision pour les gens qui communiquent sur leur produit "vinifié à l'Australienne".

u d'autres vins superbes, fruits de nos plus beaux terroirs et du plus profond savoir faire de nos vignerons

L'autosatisfaction ne menant jamais bien loin, c'est en terme de bilan sur le travail accompli qu'un deuxième temps fort s'est déroulé en Midi-Pyrénées, lors de **la journée technique régionale "Vins blancs"**.

Il est apparu un avenir plein d'espoir car les marges de progrès sont importantes en oenologie, si tant est que le raisin est de qualité. Travailler la production et l'élevage, n'est-on pas en train de tracer l'ébauche des lignes directrices du XII<sup>ème</sup> Plan, où l'ITV aura un rôle essentiel à jouer ?

**J.François Roussillon,**  
Président de la Station Régionale

**Brèves... Brèves...****Sessions Nationales  
du Centre Technique  
Interprofessionnel de  
la Vigne et du Vin****Pau - Mars 1997**

Très fructueuses, ces sessions ont permis de préparer les bases d'un fonctionnement plus efficace.

Merci à toutes les personnes qui se sont impliquées dans l'organisation du séjour et qui ont accueilli le personnel du CTIVV.

**Vignobles de  
Pacherenc et Madiran**

Un partenariat étroit entre les Stations Régionales ITV Aquitaine, Midi-Pyrénées et la Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques est en place.

Le Comité de Pilotage technique, présidé par Mr Malabirade (CA64), s'est réuni le 18 Février dernier pour examiner tous les programmes du département.

Les spécificités de chaque expérimentateur se complètent, pour mieux répondre aux attentes du vignoble.

**LE POINT SUR LA STABILISATION  
TARTRIQUE**

De manière courante, cette étape d'élevage du vin peut être réalisée selon deux alternatives :

- ◆ par des procédés physiques, qui s'attachent à éliminer les cristaux de bitartrate de potassium avant la mise en bouteille. Il s'agit de traitements par le froid (conduits à des températures variant entre 0°C et - 4°C, de durées de quelques heures à plusieurs jours, avec ou sans ajout de cristaux neufs)

- ◆ par des moyens chimiques reposant sur l'addition d'une substance qui agit comme inhibiteur de la cristallisation, sous réserve qu'elle soit facile à utiliser, économique, qu'elle n'altère pas les qualités organoleptiques du vin et ait un effet à long terme (l'acide métatartrique, seul autorisé à ce jour, perd son efficacité dans le temps et sous l'effet de la chaleur)

De nouvelles voies existent : l'électrodialyse et les résines d'échange d'ions pour les procédés physiques, l'ajout de mannoprotéines ou d'autres additifs pour les procédés chimiques.

**LES RÉSINES D'ÉCHANGE D'IONS**

Autorisé aux U.S.A. et en Australie (interdit en Europe à l'heure actuelle - bien qu'inscrit au code international des pratiques oenologiques de l'OIV), ce traitement consiste à faire passer le vin à travers une membrane contenant une résine échangeuse de cations. Les ions potassium ( $K^+$ ) sont retenus et remplacés par des ions sodium ( $Na^+$ ) ou magnésium ( $Mg^{2+}$ ). Relativement bon marché, ce procédé génère des effets secondaires, comme la rétention d'autres cations, l'augmentation importante des ions  $Na^+$  qui peuvent exéder les doses maximales admises et l'abaissement du pH des vins par rétention d'ions  $H^+$ .

**L'ÉLECTRODIALYSE****Le principe**

L'électrodialyse est une technique soustractive à membrane largement implantée en industrie depuis les années 50, pour le dessalement des eaux de mer. Elle met en jeu un champ électrique, qui a pour effet de faire déplacer les ions de l'acide tartrique ( $TH^-$ ) et du potassium ( $K^+$ ), au travers de membranes sélectives, alternativement cationiques et anioniques. Elles sont assemblées par une technologie proche de celle des filtres presses.

Un test préalable détermine par modélisation la conductivité du vin au bout d'un temps infini de stabilisation. Cette information donne accès à un taux de désionisation à appliquer pour garantir la stabilité (ce taux oscille entre 5 et 30%). Il est ensuite programmé sur l'électrodialyseur. En cours de traitement, lorsque la conductivité mesurée atteint la valeur limite, le vin stabilisé est dirigé vers la cuve de réception.

**Les intérêts technologiques du procédé**

- ◆ l'intensité du traitement est modulable en fonction de chaque vin, dans la mesure où le taux de désionisation est fixé par le test préalable
- ◆ l'électrodialyseur, du fait de l'empilement des membranes, admet un produit

simplement débarrassé de ses particules macroscopiques. Il n'est donc pas nécessaire de clarifier le vin de manière aussi poussée que pour le traitement par le froid classique

◆ le traitement du vin peut se faire à température ambiante, ce qui limite la dépense énergétique et le risque d'oxydation

### Les limites technologiques du procédé

◆ l'électrodialyse ne convient pas lorsque la sursaturation du vin est très élevée (fort taux de désionisation) car il faut dans ce cas, soit des surfaces membranaires très importantes, soit avoir un fonctionnement à faible débit

◆ le nettoyage des membranes est consommateur d'eau, environ 10 à 20 litres par litre de vin, en l'état actuel. Des améliorations prochaines, liées à l'acidification de l'eau par l'acide tartrique extrait, doivent permettre de diminuer notablement cette quantité (d'un facteur 5 environ)

◆ les membranes ont une durée de vie limitée (2000 heures pour les anioniques, 4000 heures pour les cationiques)

## LES NOUVEAUX PROCÉDÉS CHIMIQUES

La Carboxyméthylcellulose, CMC, est très utilisée en Industrie Agro-Alimentaire, mais n'est pas autorisée dans les vins. C'est cependant un inhibiteur très efficace de la cristallisation du tartre.

Des extraits mannoprotéiques de paroi de levures ont aussi été testés (Abou-Khater, 1993 ; Maine et Dubourdieu, 1995). Leurs résultats montrent l'efficacité inhibitrice des mannoprotéines de levures, mais sont en contradiction avec ceux de Gerbaud (1996), pour qui cet effet n'apparaît pas (cf. résumé de la thèse de Gerbaud p6). Ce dernier a comparé l'effet de la CMC et une douzaine d'autres polysaccharides ou mannoprotéines d'origines viticoles. L'effet inhibiteur des mannoprotéines n'apparaît qu'à forte dose. Plus la sursaturation est importante, plus la concentration nécessaire à une inhibition de la cristallisation augmente, et devient rédhibitoire. La meilleure efficacité est obtenue avec la CMC.

## DES ESSAIS COMPARATIFS

Les essais conduits à l'ITV, sur Beaujolais-Villages (Cottureau-Berger, 1992), montrent qu'un traitement au froid, tout comme une électrodialyse, permettent d'atteindre la stabilité. La différence vient du fait que ce niveau de stabilité peut être modulable plus facilement pour l'électrodialyse. Il s'accompagne d'une légère perte de matière colorante (comme les traitements par le froid). On note une diminution du pH inférieure à 0.15 unité, très peu d'effet sur l'acidité totale, et l'absence d'altération des qualités organoleptiques.

## CONCLUSIONS

L'électrodialyse d'un vin ayant déjà précipité sous l'effet du froid hivernal, ou par une technique de froid en amont est envisageable. Il s'agit alors d'un traitement pour affiner la stabilité au seuil que se fixe l'oenologue. Compte tenu du faible taux de désionisation qu'il faudra appliquer, les débits pourront alors être élevés.

La seule limite réside dans le coût d'investissement très important.

Si les travaux de Gerbaud confirment l'efficacité de la CMC pour inhiber la cristallisation, la question reste posée pour les mannoprotéines. Les progrès en ce domaine méritent l'attention.

Contact : **JL. Favarel** - ITV Midi-Pyrénées

Note : les références bibliographiques citées dans le texte et ayant permis la rédaction de ce dossier figurent en page 6

## Brèves... Brèves...

### **Journée Technique Régionale "Vins blancs" Mons 1997**

Le compte-rendu des exposés est disponible à la Station Régionale ITV Midi-Pyrénées, au prix de 50F (frais de reproduction et de port).

**Commande :**  
**Station Régionale ITV  
Midi-Pyrénées**  
**Tél. 05.63.41.01.54.**

### **Maîtrise de la pulvérisation vigne**

La cassette vidéo faisant le point sur les différentes techniques, et la synthèse des essais du CTIVV, est disponible à l'Unité de Montpellier.

Son prix : 90 F

**Renseignements et  
commande :**  
**ITV Montpellier**  
**Tél. 04.67.27.80.08**

### **La Station Régionale ITV Midi-Pyrénées à Riscle (Gers)**

En raison de l'accroissement des travaux sur les vignobles de Madiran et Saint-Mont, et en partenariat avec la Chambre d'Agriculture du Gers, Bernard Fage dispose d'un bureau au Lycée Agri-Viti de Riscle.

Ces coordonnées sont les suivantes :

**Station Régionale ITV  
Midi-Pyrénées - Lycée de  
Riscle - 32400 RISCLE**  
**Tél.-Fax-Répondeur**  
**05.62.69.80.50**

## Journée Technique "Vins Blancs en Midi-Pyrénées : résultats et perspectives"

Le 2 avril 1997, techniciens, oenologues, expérimentateurs et chercheurs du GIS se sont retrouvés au Domaine de Mons (32) pour faire un rapport d'étape des travaux conduits en Midi-Pyrénées. Cette approche est très constructive car elle permet une confrontation des résultats et un lien étroit avec le terrain pour dégager les réorientations nécessaires.

**C. Ambid** a présenté son étude sur la genèse des arômes de Mauzac, mettant en évidence la libération de vinylphénols, en forte quantité, mais avec des enzymages à doses élevées, et difficilement compatibles avec l'usage oenologique. Par ailleurs, le Mauzac ne possède pas un potentiel important de précurseurs d'arômes susceptible d'améliorer la qualité odorante des vins après fermentation, et ce malgré l'action d'enzymes à activités glycosidiques. Une réorientation vers l'étude des vinylphénols au cours du vieillissement est effectuée.

**P. Stréhaiano** a rapporté les travaux conduits avec les caves particulières du Gers sur le suivi de la population levurienne au cours de la fermentation, dans l'objectif de prévenir les arrêts. Ils sont basés sur le concept de populations minimales de levures viables pour permettre l'achèvement de la FA. Ce travail est très fastidieux dans sa réalisation pratique, étant donné la lourdeur des comptages levuriens

effectués au microscope, et la rigueur à mettre en oeuvre pour leur conduite.

Il a ensuite évoqué la genèse des arômes pendant la phase fermentaire (alcools supérieurs, esters et acétaldéhyde). Des facteurs liés à la température de fermentation, à la quantité de micro-organismes lors de l'inoculum et à la composition du milieu de fermentation sont comparés. Une validation de ces travaux est nécessaire en cave.

**E. Serrano** et **F. Davaux** sont intervenus sur l'étude de la maturation des cépages blancs (Mauzac, Loin de l'Oeil et Colombard). Le modèle de Maujean (prévision de la date de récolte à partir de la mesure de l'Acidité Totale) donne de bons résultats sur Colombard avec une anticipation de la date réelle des vendanges allant de 23 à 34 jours. Une nouvelle approche a été testée lors de la dernière campagne, avec des mesures de pénétrométrie (résistance mécanique de la pellicule). Cette voie est à poursuivre. Un appui scientifique auprès de la recherche fondamentale est à établir pour appréhender la maturation sous l'angle aromatique (dosage des précurseurs d'arômes, s'ils peuvent être identifiés). Enfin, la recherche de la date optimale de maturité fait apparaître sur Loin de l'Oeil un intérêt à garder une acidité totale élevée. Les résultats sur Colombard montrent qu'un effet "surmaturité" est préjudiciable.

**B. Fage** et **JL Favarel** ont présenté les résultats obtenus sur l'analyse du pressurage. La mesure de conductivité est définitivement validée comme traceur qualitatif, du fait de son évolution très bien corrélée avec celle des polyphénols et du potassium.

Elle s'avère être un outil pédagogique pertinent pour décrire en temps réel la phase d'extraction des jus, quelle que soit la chaîne technologique retenue.

**P. Chatonnet**, de la Faculté d'Oenologie de Bordeaux, a montré l'impact de l'élevage des vins sur lies, se traduisant par l'amélioration de la stabilité protéique des vins, et les apports qualitatifs au niveau organoleptique.

**Eric Meistermann**, ITV Colmar, a rappelé l'historique du vignoble alsacien, et mis l'accent sur les questions techniques abordées dans cette région.

Contact : **JLuc Favarel** - ITV Midi-Pyrénées

### VOTRE RENDEZ-VOUS

#### Concours des Vins de la Ville de Toulouse

Lundi 28 Avril 1997  
Hôtel Mercure - Toulouse

Une nouvelle fois l'occasion sera donnée d'apprécier les efforts qualitatifs conduits dans la région.



la grappe d'autan

Bulletin bimestriel  
de la Station Régionale  
Midi-Pyrénées du Centre  
Technique Interprofessionnel  
de la Vigne et du Vin  
(ITV France)

52, place Jean Moulin - BP 73  
81603 GAILLAC Cedex  
Tél. 05 63 41 01 54  
Fax 05 63 41 01 88

Directeur de la publication  
Jean-François Roussillon

Rédacteur en chef  
Jean-Luc Favarel

secrétaire de rédaction  
Liliane Fonvieille

Comité de rédaction  
Brigitte Barthélémy  
Laure Cayla  
François Davaux  
Charlotte Mandroux  
Romain Renard  
Eric Serrano

## *Amélioration des traitements de stabilisation tartrique*

### *Mise en évidence de la perte d'efficacité des cristaux en fonction du nombre de recyclages*

#### LE PROTOCOLE DE TRAVAIL

Les travaux ont été conduits à la cave coopérative de Fronton, sur une installation constituée d'une cuve Serap SV de 200 hl, à double enveloppe et détente directe de fréon. Les essais ont porté sur de vins rosés préalablement assemblés en lots homogènes de 1000 hl, de telle sorte qu'il a été possible de suivre 5 cycles de stabilisation consécutifs.

Une fois le vin en cuve, il est refroidi à - 2°C, puis ensemencé en crème de tartre à la dose de 4 g/l. Les cristaux sont alors recyclés trois à quatre fois. L'efficacité du traitement est contrôlée par la mesure de la température de saturation à intervalles de temps réguliers, mais aussi par l'enregistrement de la conductivité.

#### LES RÉSULTATS

L'évolution de la chute de température de saturation est reportée sur la figure n°1, pour les trois premiers recyclages des cristaux. Très nettement, on observe qu'au bout d'1 h 45 avec le premier recyclage, la limite de stabilité est atteinte. Dès lors que les recyclages se succèdent, le temps nécessaire pour atteindre ce seuil augmente.

La perte d'efficacité des cristaux, liée à leur pollution par les polyphénols, est ainsi mise en évidence.

Plus simplement (car sans mesure de laboratoire), l'enregistrement de la conductivité autorise un constat similaire (figure n°2). La chute de conductivité (liée à l'association de l'ion potassium  $K^+$  avec l'ion tartrate  $TH^-$  ayant pour effet la disparition d'espèces ioniques conductrices) est beaucoup plus importante avec les cristaux neufs et le premier recyclage, que lors des recyclages ultérieurs.

#### CONCLUSION

Les moyens analytiques actuels permettent de suivre l'efficacité, et donc la qualité, des traitements de stabilisation. La mesure de la température de saturation a bien mis en évidence la déficience des cristaux de bitartrate au cours des recyclages successifs ; le suivi de la chute de conductivité traduit le même constat, en étant plus facile à mettre en oeuvre.

Ainsi, pour les unités étant amenées à répéter fréquemment les traitements de stabilisation tartrique, il est inconcevable de continuer à les effectuer sans l'un ou l'autre des moyens de contrôles décrits précédemment. Le surcoût analytique est moindre ; les risques encourus peuvent être très rapidement non négligeables, le coût de la non qualité catastrophique.

**DETERMINATION DE L'ETAT DE SURSATURATION ET EFFET DES  
POLYSACCHARIDES SUR LA CRISTALLISATION DU BITARTRATE DE  
POTASSIUM DANS LES VINS**

*Institut National Polytechnique - Ecole Nationale d'Ingénieurs de Génie Chimique  
Thèse soutenue le 18 Octobre 1996 - Vincent Gerbaud*

Ce travail présente une étude de la cristallisation de l'hydrogénéotartrate de potassium en solutions hydroalcooliques et dans les vins, en présence de polysaccharides issus du vin (arabinogalactanes, rhamnogalacturonanes I et II, mannoprotéines), de mannoprotéines extraites d'écorces de levures et de carboxyméthylcellulose.

Des expériences réalisées avec une électrode sélective au potassium démontrent l'association partielle des ions potassium et bitartrate dans les solutions aqueuses. La constante d'équilibre, égale à  $0.052 \text{ kg.mol}^{-1}$  à  $25^\circ\text{C}$ , sert à calculer une valeur correcte du rapport de sursaturation et le pH des solutions étudiées.

Des mesures du temps d'apparition des cristaux en solutions hydroalcooliques et dans des vins montrent que les arabinogalactanes n'ont pas d'effet notable, contrairement aux mannoprotéines du vin qui augmentent ce temps. Les rhamnogalacturonanes ont un double effet accélérateur - inhibiteur de la cristallisation qui est modélisé avec succès par la théorie. Les valeurs des énergies spécifiques de surface et de lisière de l'hydrogénéotartrate de potassium sont évaluées.

Ces résultats expliquent la stabilité plus grande des vins vis à vis de la cristallisation du sel tartrique par rapport aux solutions synthétiques, mais aussi le comportement différent entre vins rouges et vins blancs vis-à-vis des traitements stabilisant au froid à cause de leur teneur différente en rhamnogalacturonanes.

La carboxyméthylcellulose et les mannoprotéines extraites d'écorces de levures ont un effet inhibiteur très supérieur à celui des polysaccharides naturels du vin. Cet effet croît lorsque la concentration augmente mais décroît lorsque la sursaturation augmente. Cette influence est marquée pour les

mannoprotéines. Ces résultats montrent les limites d'utilisation industrielle de ces composés.

La présence de carboxyméthylcellulose, de rhamnogalacturonane et de mannoprotéines d'écorces de levures en solution hydroalcoolique, contribue à aplatir les cristaux d'hydrogénéotartrate de potassium en favorisant le développement de la forme  $\{010\}$ .

*Contacts : Vincent Gerbaud - Nadine Gabas  
ENSIGC - Tél. 05.62.25.23.39.*

---

**Références bibliographiques du dossier p. 2 - 3**

**- Moine et Dubourdieu (1995)**

“Mise au point d'une préparation extraite de la levure améliorant la stabilité protéique et inhibant les précipitations tartriques”

*Proceeding du Vème Symposium International d'Oenologie, Actualités Oenologiques 1995*

**- Abou-Khater N. (1993)**

“Abaques de tenue au froid des vins de bourgogne par l'ISTmètre et le THKMETRE et influence des mannoprotéines pariétales de levures et de l'acide métatartrique sur la stabilité des vins”

*Mémoire de Diplôme National d'Oenologue*

**- Moutounet M. ; Escudier JL. ; Saint-Pierre B. (1994)**

“L'électrodialyse, adaptation à la stabilisation tartrique des vins”, dans “Les Acquisitions Récentes dans les Traitements Physiques du Vin”

*Doneche B., Ed. Lavoisier, Paris - 103-115*

**- Ratsimba B. (1990)**

“Cristallisation du bitartrate de potassium à partir de solutions hydroalcooliques - Extension des résultats à l'Oenologie”

*Thèse de Docteur de l'Institut National Polytechnique de Toulouse*

**- Cottureau Ph. ; Berger JL. et Coll.**

“Stabilisation tartrique des vins par électrodialyse”

*Compte-rendu des travaux ITV 1992 - p. 167-173*