

Quelques observations sur l'évolution des qualités organoleptiques des vins rouges au cours de leur élevage en barriques neuves

N. VIVAS (1), Y. GLORIES (2), P. RAYMOND (3)

(1) Tonnellerie Demptos détaché à la Faculté d'Œnologie, Université Victor Segalen Bordeaux II
351 cours de la libération, 33405 Talence

(2) Faculté d'Œnologie, Université Victor Segalen Bordeaux II

(3) Syndicat Viticole de Saint Emilion

La barrique en bois constitue un très ancien récipient destiné à la fois à la vinification, à l'élevage, au transport et à la conservation des vins (Taransaud, 1976). Mais le bois n'est pas un matériau inerte : il favorise d'abord les échanges gazeux entre le vin et l'atmosphère environnante et permet ensuite la dissolution de nombreux constituants sapides et odorants qui participent aux caractères organoleptiques des vins (Vivas et al., 1991). C'est essentiellement de la durée du séjour en barrique que dépend l'intensité de ces diverses réactions. Pour de longues périodes, le vin est à ce point modifié que sa composition et sa qualité sont radicalement différentes de celles du départ (Ribereau-Gayon, 1982).

Sur le plan de l'histoire, à partir du I^{er} siècle après J.-C., le tonneau commence à s'imposer pour la conservation des vins. Jusqu'alors, il était pour l'essentiel destiné à la bière de la civilisation celtique. Face à elle, la civilisation gréco-romaine rayonnante, avait imposé partout l'amphore (amphoreus qui signifie en grec "qu'on porte par deux anses"). C'est le déclin de l'empire romain qui a permis aux gaulois de constater par eux-mêmes les avantages et les inconvénients respectifs de ces deux récipients. Le tonneau moins fragile, plus facile à manipuler et à empiler, s'est très facilement imposé. Par le passé le principal rôle du tonneau était marchand, il constituait alors le moyen de transport des vins par bateaux. Au fil des siècles, les amateurs de vin finirent par découvrir que pendant le transport, pour peu qu'aucune altération ne vienne gâcher la qualité du vin, il se produisait un véritable affinage à l'origine de la notion actuelle "d'élevage". Mais lorsque les tonneaux se vidaient au fur et à mesure de la consommation du vin, le produit se dépréciait rapidement et devenait vite acétique et impropre à la consommation. C'est à partir du XVII^e siècle qu'apparut la solution : la mise en bouteille. L'élevage des vins est devenu alors l'affaire des producteurs qui ont pris, très progressivement, au fil des siècles, l'habitude d'intégrer au sein de "l'art et la manière de faire le vin" l'étape d'élevage en barriques. Il est donc intéressant, pour retracer l'histoire des pratiques œnologiques au fil du temps de repérer dans les vins l'indice de l'utilisation éventuelle de la barrique.

Il est donc aujourd'hui bien admis que l'élevage en barrique constitue une étape modifiant radicalement la composition et la qualité des vins. Mais si on connaît relativement bien l'importance des modifications de la composition (Wilker et Gallander, 1988 ; Vivas, 1995), en revanche, les données objectives chiffrées sur les changements des caractères visuels, gustatifs et olfactifs sont inexistantes dans la littérature. On peut rencontrer toutefois un ou plusieurs paragraphes traitant du sujet, mais à un niveau général (Ribereau-Gayon et al., 1976). L'expression écrite utilisée, souvent imagée et pleine de métaphores, cache un manque de données chiffrées. Cependant le sujet reste très complexe et subordonné à l'aptitude individuelle des vins à évoluer de façon spécifique en fûts. On peut rencontrer des expérimentations où les dégustations ont fait l'objet de manipulations statistiques. Pour la plupart, ces travaux portent non pas sur l'évolution au cours du temps mais plutôt sur la comparaison des notations faites avant et après l'élevage ; en se focalisant sur l'influence de divers paramètres (Pontallier et al., 1982), nous voudrions montrer l'aspect cinétique de la qualité du vin subissant un

élevage. Mais la généralisation est difficile et dangereuse. Il est néanmoins possible, au travers d'exemples précis, de connaître, pour des conditions données, l'évolution des principaux caractères organoleptiques des vins lors de cette étape.

1 Matériel et méthodes

1.1- Intérêts et limites de l'étude

L'expérimentation vise à répondre à deux questions essentielles :

- l'origine du bois est elle susceptible d'influencer durablement les qualités gustatives des vins rouges ?
- existe-t-il des types de bois dont la structure et la composition s'adaptent plus ou moins bien aux vins ?

Pour les deux questions posées la réponse dépend largement des objectifs fixés. Dans notre orientation générale, le but est de sélectionner des types de bois dont l'impact boisé et les phénomènes oxydatifs qu'il induit, soient compatibles avec le développement et l'accentuation des caractères propres aux vins ; fonctions du terroir, du cépage et du millésime. La dégustation étant à la fois le jugement final permettant de mesurer la réussite du travail et le seul critère que le consommateur pourra réellement juger, nous utilisons cet outil pour suivre l'expérimentation. Des analyses classiques des vins permettent de s'assurer du bon déroulement de l'élevage. Cependant il faut souligner que les conclusions que l'on pourra tirer sur le millésime 1995 devront être confirmées par deux ou trois années supplémentaires. Même si ces années d'investigation donnent des résultats homogènes, il ne faudra pas tenter de généraliser les conclusions à d'autres terroirs que ceux concernés par l'étude.

1.2- Buts et moyens mis en œuvre

Le but de l'expérimentation est de fournir pour chaque terroir un choix objectif et motivé de types de bois les mieux adaptés aux caractères généraux des vins, destinés à l'élevage en barriques. Pour atteindre ce résultat nous avons regroupé les trois principaux terroirs de Saint-Emilion (plateau calcaire, graves, sables) pour lesquels le dispositif expérimental est résumé sur la figure 1.

Figure 1- Présentation du dispositif expérimental -

Terroirs		
(Merlot noir)		
Plateau calcaire	Graves	Sables
Type de bois		
(Quercus petraea)		
Vosges	Nevers	Allier
Intensité de chauffe		
(Chauffe ouverte)		
Moyenne		Forte

Les dégustations sont conduites tous les trois mois par un collège de dégustateurs comportant deux groupes complémentaires et en proportion équivalente (un groupe de viticulteurs et un groupe d'œnologues). La fiche de dégustation utilisée

est standardisée ; elle permet lors de l'exploitation des résultats un traitement informatique des données (cf. dégustation).

1.3- Conditions expérimentales

1.3.1- Etude de l'influence de l'élevage en barriques sur l'évolution des caractères gustatifs des vins

Des lots homogènes de barriques en chauffe moyenne, dont les bois sont originaires de l'Allier et de la région de Nevers sont disposés dans quatre propriétés de l'A.O.C. St Emilion notées G, Ca, Cb, S. Elles correspondent, respectivement à des sols de graves, du plateau calcaire (Ca, Cb) et des sables. Chaque lot de barriques est doublé pour diminuer la variabilité liée au bois et à la chauffe. Les vins de Merlot noir du millésime 1995 sont entonnés et élevés dans des conditions identiques.

La chauffe forte a été écartée pour ne pas apporter de variables supplémentaires, mais des études complémentaires sur l'évolution des vins élevés dans des fûts de chauffe forte doivent être envisagées. Les bois des deux régions choisies ont donné, lors de la dégustation et pour cette expérimentation des résultats similaires.

1.3.2- Influence de l'origine des bois et de l'intensité de la chauffe sur les qualités gustatives des vins

Lors d'une dégustation, réalisée après 12 mois d'élevage, les vins ont été dégustés par lots. Les codes et leur signification sont donnés dans le tableau 1.

Tableau 1- Codes utilisés pour l'expérimentation concernant l'influence du bois et de la chauffe sur les qualités organoleptiques de vins rouges issus de divers sols de l'appellation Saint-Emilion

S : Terroir des sables	
SA	Allier chauffe moyenne
SA+	Allier chauffe forte
SN	Nevers chauffe moyenne
SN+	Nevers chauffe forte
SV	Vosges chauffe moyenne
SV+	Vosges chauffe forte
C : Terroirs du plateau calcaire	
CaA ; CbA	Allier chauffe moyenne
CaA+ ; CbA+	Allier chauffe forte
CaN ; CbN	Nevers chauffe moyenne
CaN+ ; CbN+	Nevers chauffe forte
CaV ; CbV	Vosges chauffe moyenne
CaV+ ; CbV+	Vosges chauffe forte
G : Terroir de graves	
GA	Allier chauffe moyenne
GA+	Allier chauffe forte
GN	Nevers chauffe moyenne
GN+	Nevers chauffe forte
GV	Vosges chauffe moyenne
GV+	Vosges chauffe forte

Les vins ont d'abord été jugés de façon classique avec la fiche de dégustation habituellement utilisée (cf. dégustation), puis on demande à chaque dégustateur de donner sa préférence au sein de chaque groupe de vin (S, Ca, Cb, G). Les résultats ont alors été traités par ordinateur en utilisant la méthode de statistiques multiparamétriques A.C.P. (analyses en composantes principales). La présentation finale du résultat est portée sur la figure 6.

1.4- Dégustation

Le comité de dégustation a été composé, à parts sensiblement égales, d'œnologues et de viticulteurs. Il comprend 13 viticulteurs de l'appellation St Emilion et 10 œnologues du bordelais. Les séances de dégustations, au nombre de 4 se sont déroulées entre 10 et 12 heures et ont mobilisé entre 15 et 18 personnes. Ce nombre est suffisant pour un traitement statistique raisonnable des résultats. La fiche à remplir a été normalisée et testée par un groupe de dégustateurs à la Faculté d'Œnologie de Bordeaux. Il s'agit d'une fiche comportant un nombre minimum mais suffisant de caractères descriptifs des vins faisant intervenir la vue (intensité, limpidité et caractéristiques), le goût (amertume, astringence, rondeur/gras et équilibre) et l'odorat

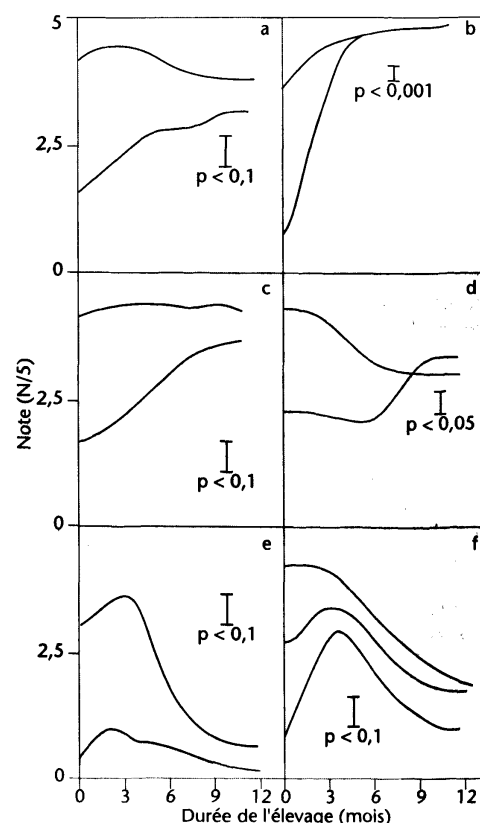
(intensité netteté, boisé, fruité, floral, brûlé et les défauts éventuels). La plus grande part des critères retenus est quantifiée par une note sur 5 points.

Les écarts par rapport à la moyenne des notations varient de 12% pour l'intensité colorante, 14% pour la limpidité, 8% pour l'amertume, 9% pour l'astringence, 14% pour la rondeur et le gras, 6% pour l'intensité des arômes, 8% pour la netteté, 8% pour le fruité, 13% pour le floral et 11% pour le boisé. Lors de chaque série de dégustation et pour chaque critère, nous calculons la moyenne et la médiane ; les notes aberrantes étant écartées. Il convient, en effet, de préciser que seuls les résultats représentant la majorité des dégustateurs sont intéressants. Un avis ou une note trop éloignée de la médiane et de la moyenne, ne constitue pas l'expression d'une opinion significative. Ainsi à chaque dégustation nous écartons un ou deux dégustateurs dont les notes sont beaucoup trop différentes de l'ensemble des individus.

2 Résultats et Discussion

2.1- Evolution de la qualité des vins et de leur caractère au cours d'un élevage en barriques neuves

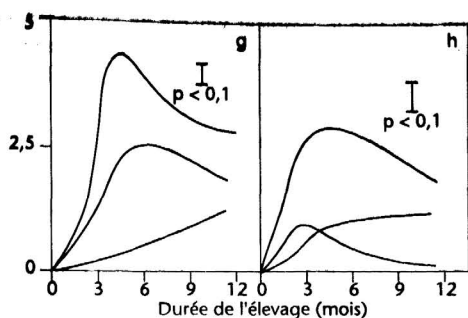
Pour tenir compte de la variabilité liée aux caractéristiques propres à chacun des quatre vins, les résultats de dégustation ont été regroupés au minimum en deux catégories. Ainsi pour chaque paramètre nous avons constitué deux groupes de vins ; le premier ayant des notes de départ élevées et le second des notes plus basses. Dans d'autre cas, comme l'évolution des caractères brûlés et boisés, les cinétiques d'évolution nous ont conduits à constituer trois groupes pour observer les divers cas. Sur la figure 2 sont regroupés les résultats concernant l'évolution des propriétés organoleptiques des vins et sur la figure 3 nous avons reporté l'évolution du boisé et du brûlé en relation directe avec le bois.



Evolution moyenne des notes :

- a - intensité de la couleur
- b - limpidité
- c - intensité des arômes
- d - intensité du caractère fruité
- e - intensité du caractère amer
- f - intensité du caractère astringent

Figure 2- Evolution de quelques paramètres au cours de l'élevage des vins. (Les notations sur 5 représentent la moyenne de l'ensemble des dégustateurs ; le traitement statistique des données a fait appel au test de Student pour des seuils de confiance de 90% ($p < 0,1$), 95% ($p < 0,05$) et 99% ($p < 0,01$) ; les barres I représentent les écarts minimum au-delà desquels les écarts entre courbes sont significatifs)



Evolution moyenne des notes :
g - intensité du caractère boisé
h - intensité du caractère brûlé, fumé

Figure 3- Evolution du boisé et des impressions de brûlé-fumé au cours de l'élevage des vins. (Les notations sur 5 représentent la moyenne de l'ensemble des dégustateurs ; le traitement statistique des données a fait appel au teste de Student pour des seuils de confiance de 90% ($p < 0,1$), 95% ($p < 0,05$) et 99% ($p < 0,01$) ; les barres I représentent les écarts minimum au-delà desquels les écarts entre courbes sont significatifs)

D'une façon générale, on observe des évolutions très nettes dans les notations au cours de l'élevage. Ceci traduisant des modifications qualitatives appréciables.

La couleur évolue peu lorsqu'elle est déjà à un niveau élevé ; en revanche, son évolution est très importante lorsqu'elle est jugée au départ plus faible. C'est essentiellement pendant les 6 à 8 premiers mois de l'élevage que la couleur évolue le plus grâce aux soutirages et plus globalement aux phénomènes oxydatifs. La limpidité est améliorée dans tous les cas, pour atteindre un très bon niveau pour tous les vins ; même les plus troubles (limpidité noté $< 1,5$). Tous les vins sont parfaitement clarifiés sur le plan visuel après 12 mois de barriques neuves.

L'évolution de l'intensité aromatique est quasiment identique à celle de la couleur. En revanche, les impressions de fruité ont tendance à diminuer pour les vins jugés au départ fruité et à augmenter pour les vins moins fruités à la fin de la vinification. Après 12 mois d'élevage, les niveaux atteints, pour ce critère sont en moyenne comparables quel que soit le vin.

Les impressions d'amertume et d'astringence sont des paramètres gustatifs importants puisqu'ils conditionnent pour une large part l'opinion que l'on a d'un vin. L'élevage en barriques provoque, pour tous les cas étudiés dans l'expérimentation, une diminution in fine de ces impressions, après un pic soit observé après 3 mois. A la suite de cette première phase, l'ensemble des réactions dont le vin est le siège est à l'origine de l'harmonisation des caractères gustatifs du boisé (tanins ellagiques et polysaccharides du bois) et ceux du vins (tanins proanthocyanidiques et polysaccharides du vin). Il est à noter que moins le vin est jugé au début de l'élevage astringent, plus l'intensité de l'astringence après 3 ou 6 mois de barriques sera intense. Le phénomène est moins net pour l'amertume. Mais dans ce cas d'autres paramètres entrent en jeu et en particulier le type de séchage du bois.

L'évolution des impressions boisées et brûlées-fumées sont respectivement en relation avec le potentiel aromatique du bois, fonction de son origine géographique et de l'intensité de la chauffe. Pour une origine géographique donnée ou un ensemble d'origine géographique à potentiel aromatique équivalent et à même intensité de chauffe, c'est l'aptitude du vin à bénéficier de l'élevage qui conditionnera le résultat final. Les courbes d'évolution, comme on peut les observer sur la figure 3, ont des comportements bien distincts. Ces courbes montrent en réalité les différences d'évolution des caractères olfactifs du bois. Ainsi il apparaît, pour ce cas, que les vins possèdent une réponse propre à la prise de boisé ; ensuite pour des périodes d'élevage plus longues les différences s'amenuisent. Certains vins prennent rapidement le boisé, qui diminue par la suite, d'autres au contraire présentent une cinétique plus lente, enfin certains semblent être peu réceptifs à ce caractère. Pour les nuances brûlées-fumées les écarts

entre comportements sont plus évidents.

Ces dernières observations soulèvent le problème de la réponse des vins à l'élevage en barriques. Il est en effet intéressant de constater que pour un lot très homogène de fûts, les vins ont un comportement propre à chacun d'eux ; très probablement en relation avec leur composition chimique et leur état oxydoréducteur au moment de l'élevage. Ce thème mérite des études ultérieures.

2.2- Incidence de l'intensité du brûlage et de l'origine du bois sur la qualité des vins

2.2.1- Observations générales

L'A.C.P. montre dans un premier temps la répartition des critères jugés et leurs éventuelles relations, dans ce cas précis (figure 4). Nous constatons que les critères de gras, de rondeur et d'astringence évoluent de façon parfaitement inverse ; ainsi que les caractères de fruits et couleur avec l'amertume. Ces deux aspects confirment la bonne homogénéité des dégustateurs et de leur jugement. D'autre part, les caractères de fumé en relation avec l'intensité de la chauffe s'opposent dans la représentation au boisé typique des barriques les moins chauffées. Ainsi de la gauche vers la droite, le long de l'axe 2, nous avons une ligne représentant une amélioration du jugement des vins et donc de leur qualité.

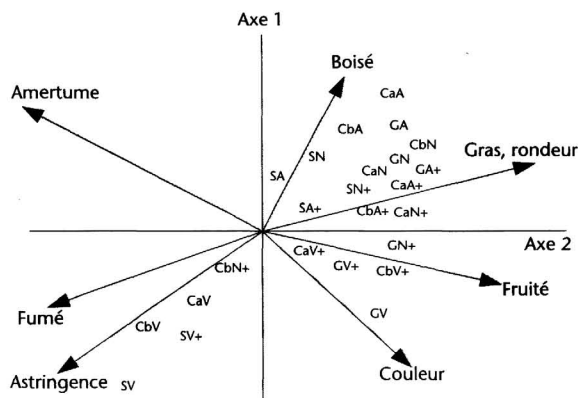


Figure 4- Analyse en composantes principales des résultats de la dégustation réalisée après 12 mois d'élevage en barriques. (Dégustation du 16-XII-1996, n= 17)

Globalement, les bois de l'Allier en chauffe moyenne donnent des vins relativement plus marqués au nez par le bois ; la chauffe forte permettant, dans ce cas, de diminuer leur impact aromatique. Pour les bois de Nevers, bien que moins important, ce type de tendance se retrouve. Le bois des Vosges renforce en général les impressions d'astringence, d'ailleurs plus prononcées en chauffe moyenne qu'en chauffe forte. Ce résultat est en relation avec la richesse en ellagitanins du bois des Vosges, souvent plus élevées que pour les bois de l'Allier et de Nevers. La chauffe forte permet de dégrader une partie de ces composés. En outre, sur ce type de bois, la chauffe forte permet d'augmenter sensiblement les caractères de boisé et de fumé des vins.

Sur l'ensemble des bois et pour les trois terroirs, on peut retenir que les grains serrés (A et N) sont favorables à l'impact boisé de la barrique sur le vin au contraire des grains plus grossiers (V), permettant dans ce dernier cas une plus large expression des caractères du raisin (fruité). L'intensité de la chauffe jouant plus pour moduler les caractères de boisé et fumé ainsi que pour atténuer l'influence des ellagitanins sur l'astringence des vins.

2.2.2- Comportements particuliers en fonction du terroir

Sur sable : Le vin jugé plus léger est plus réceptif aux apports du bois ; ainsi dans ce cas les bois des Vosges renforcent le caractère astringent des vins. Il est partiellement minimisé par une chauffe forte. Les bois de l'Allier et ceux de Nevers donnent des résultats tout à fait satisfaisants, avec une atténua-

tion sensible du caractère boisé par la chauffe forte. Ce paramètre peut être intéressant à prendre en compte dans le cas d'assemblages ultérieurs.

Sur Graves : le vin est d'une extrême concentration et présente un très bon équilibre. Il se situe à droite du schéma de la figure 6, indiquant que tous ses critères qualitatifs ont été très bien notés. On peut dire que pour ce genre de vin, le bois a un effet beaucoup plus limité que dans le cas précédent. Ainsi, tous les grains serrés (A, N) sont bien jugés. Cependant, le bois de Nevers en chauffe moyenne et forte et l'Allier en chauffe forte donnent dans l'ensemble des produits bien équilibrés à mi-chemin entre les caractères du bois et ceux du raisin ; avec en bouche, beaucoup de gras et de rondeur. Dans les barriques en bois de l'Allier on privilégie plus les caractères boisés. Les bois des Vosges, donneront des vins jugés beaucoup plus colorés et qui expriment bien davantage les caractères du raisin, sans augmenter de façon excessive l'astringence en relation avec la structure importante du vin.

Sur le plateau calcaire : pour l'Allier, les chauffes plus soutenues permettent d'atténuer le côté boisé du vin. Les bois de Nevers, moins aromatiques en chauffe moyenne, donnent des vins jugés plus gras. Dans le cas du terroir Cb la chauffe forte sur Nevers augmente sensiblement le caractère astringent des vins. Dans les deux cas Ca et Cb, les bois des Vosges donnent des vins plus astringents et moins bien jugés que les autres lots. La chauffe forte augmente les caractères boisés en favorisant l'expression du fruité et l'évolution de la couleur. Pour Ca les bois de Nevers en chauffe moyenne et des Vosges en chauffe forte semblent convenir ; pour Cb, des bois de l'Allier en chauffe forte ou moyenne plus et de Nevers sont plus avantageux. Les bois des Vosges peuvent être aussi utilisés pour conserver à l'assemblage des caractères de fruits.

CONCLUSION

Cette expérimentation permet de préciser le rôle exact du bois dans l'évolution des qualités organoleptiques de vins issus de l'appellation Saint-Emilion et pour le millésime 1995. Ces premières observations sont à compléter par le même type de travail sur plusieurs années dans les mêmes propriétés et pour des conditions expérimentales rigoureusement identiques. Dès 1997 ce travail sera reconduit pour trois ans et les résultats obtenus feront l'objet d'un article qui complètera les données déjà acquises.

REMERCIEMENTS :

Nous tenons à remercier le Professeur Alain Bertrand pour l'aide apportée lors du traitement statistique des données de

dégustation ainsi que le Syndicat Viticole de Saint-Emilion et les divers propriétaires pour l'appui logistique nécessaire à la conduite de l'expérimentation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Pontallier, P. ; Salagoity-Auguste, M.H. ; Ribereau-Gayon, P. 1982. Intervention du bois de chêne dans l'évolution des vins rouges. *Connaissance Vigne Vin*, 16, 45-61.

Ribereau-Gayon, J. ; Peynaud, E. ; Ribereau-Gayon, P. ; Sudraud, P. 1976. *Traité d'œnologie*. Tome III, IV. (ed.) Dunod, Paris.

Ribereau-Gayon, P. 1982. L'élevage des grands vins rouges en fûts de chêne. *C.R. Acad. Agri. France*, 792-797.

Taransaud, J. 1976. *Le livre de la tonnellerie*. La roue à livres diffusion (ed.), Paris.

Vivas, N. 1995. La qualité du bois de chêne et son utilisation pour la vinification et l'élevage des vins. *J. Sci. Tech. Tonnellerie*, 1, 1-16.

Vivas, N. ; Glories, Y. ; François, J. 1991. Mise au point sur l'élevage des vins rouges en fût de chêne. *Revue des Œnologues*, 62, 17-21

Wilker, K.L. ; Gallander, J.F. 1988. Comparison of Seyval blanc wines aged in barrels and stainless steel tanks with oak chips. *Am. J. Enol. Vitic.*, 39, 38-43.

EN RÉSUMÉ ...

Ce premier travail a pour but d'une part de définir l'évolution des principaux paramètres visuels, olfactifs et gustatifs ; d'autre part de préciser le rôle de l'origine géographique des bois et du niveau de chauffe des barriques sur la qualité des vins. Ces observations nous ont conduits par l'analyse en composantes principales (A.C.P.) de proposer dans le cas de l'expérimentation une adaptation entre bois et vin. Les essais ont été conduits sur le Merlot noir pour trois types de sols de l'A.O.C. Saint-Emilion (sables, graves, plateau calcaire).

Mots-clé : Vins rouges, élevage en barriques, dégustation, analyses statistiques, adaptation bois/vin.

ETALONNAGE ET CONTRÔLE
des analyseurs automatiques - Contrôle des méthodes manuelles.

TITRIVIN

VINS DE RÉFÉRENCE

Une GAMME COMPLÈTE élaborée suivant le guide de CERTIFICATION ISO 35

CONCU et PRÉPARÉ par la
FÉDÉRATION des CENTRES
ŒNOLOGIQUES de la GIRONDE



VALEURS de RÉFÉRENCE
établies par
l'UNION des ŒNOLOGUES de FRANCE

DOCUMENTATION ET TARIF :

F.D.C.E.I.C.E.
39, rue Michel Montaigne - 33290 BLANQUEFORT
Tél. 05 56 35 58 70 - Fax : 05 56 35 58 78