Connaissance Vigne Vin 1978, **12**, N° 1, 35-48.

INFLUENCE DU DEBOURBAGE DES MOUTS ET DU SULFITAGE SUR LES TENEURS EN SUBSTANCES VOLATILES DES VINS ET DES EAUX-DE-VIE

I. — ETUDE DES VINS

A. BERTRAND, C. MARLY-BRUGEROLLE et C. SARRE

Institut d'Œnologie, Université de Bordeaux II
351, Cours de la Libération, 33405 Talence (France)

INTRODUCTION

On connaît l'intérêt du débourbage sur les caractères organoleptiques des vins blancs. Cette opération consiste à clarifier le moût avant la fermentation en éliminant les particules végétales responsables des goûts terreux et herbacés.

Mais d'autres conséquences de ce traitement ont été mises en évidence dans une étude effectuée au laboratoire par RIBÉREAU-GAYON et *al.* (1975) notamment sur la couleur qui est stabilisée par la diminution des teneurs en fer, composés phénoliques et oxydases et sur les phénomènes fermentaires qui sont ralentis par élimination d'une partie des levures, de nutriments cédés par les bourbes et de l' « effet support » des particules solides favorisant le dégagement de l'anhydride carbonique. Cette dernière conséquence a les mêmes effets qu'une fermentation à basse température sur la formation des produits secondaires ; les teneurs en alcools supérieurs diminuent et celles des esters augmentent. Le but de cette étude est tout d'abord de reproduire dans les conditions de la pratique l'essai précédent réalisé sur de petits volumes, de préciser le rôle de l'anhydride sulfureux sur la formation des produits volatils, enfin d'étudier les modifications entraînées par la distillation (type charentais) des différents vins obtenus.

MATERIEL ET METHODES

1) Elaboration des vins

Les essais ont été effectués à partir d'un lot homogène de raisins d'Ugni blanc (Saint Emilion des Charentes) qui constitue plus de 95 p. 100 de l'encépagement des Charentes. Ce cépage, qui arrive rarement à pleine maturité a l'avantage de présenter un parfait état sanitaire des raisins (ce qui était le cas dans notre essai) et donne des vins possédant une

acidité totale élevée (7 à 10 g par litre, exprimée en H_2SO_4) nécessaire pour protéger des vins, qui ne doivent pas contenir d'anhydride sulfureux pour être distillés, contre des attaques bactériennes.

Le moût de raisin a été prélevé à la sortie d'un pressoir horizontal, sans foulage et mis dans des fûts en acier inoxydable de 90 litres de capacité à raison de 85 litres par fût ; ces récipients, communiquant avec l'atmosphère par un orifice de 2 cm de diamètre, ont été bouchés par un tampon d'ouate.

En fonction des traitements du moût, six échantillons ont été réalisés (tableau I).

TABLEAU I

Traitements du moût avant fermentation

Echantillons	
Témoin non débourbé	sans SO_2
Débourbés à température ambiante	+ 5 g par hl de SO_2
	+ 10 g par hl de SO_2
	+ 5 g par hl de SO_2 + 2 g par hl d'enzymes pectolytiques
Débourbés à basse température : amenés à 0 °C par passage dans un échangeur à plaques puis entreposés dans un local à 10 °C.	sans SO_2
	+ 5 g par hl de SO_2

La durée de sédimentation a été fixée à 20 heures. Le volume des bourbes a représenté, en moyenne, 5 p. 100 du volume total du moût.

La fermentation a duré 12 jours pour l'échantillon non débourbé, de 15 à 18 jours pour les échantillons débourbés à l'exception de l'échantillon qui a reçu 10 g par hl de SO_2 et qui possèdait encore 4 g par litre de sucres résiduels au moment du soutirage, le 32e jour.

La température de fermentation a été comprise entre 16 et 20 °C pour tous les échantillons. Les soutirages ont été effectués 2 jours après l'arrêt des fermentations. Chaque échantillon a été divisé en trois parties :

1) Vin clair, non sulfité

2) Vin clair + 6 g de SO_2 par hl

3) Vin + lies de l'ensemble

La partie n° 3 contient en faits trois fois plus de lies que la normale ; ceci a été fait volontairement pour mieux mettre en évidence le rôle de ces dernières au cours de la distillation des vins.

2) **Méthodes d'analyse**

Les déterminations chromatographiques des différents constituants du vin ont été effectuées 15 jours après la fin des fermentations.

Les chromatographes utilisés possèdent un détecteur à ionisation de flamme et un injecteur dont l' « insert » est en pyrex. Les colonnes sont en acier inoxydable de 3,2 mm de diamètre extérieur ; leurs principales caractéristiques sont rassemblées dans le tableau II.

Lorsque les substances ont une concentration supérieure à 10 mg par litre, il est possible de les doser par injection directe du vin dans le chromatographe (acétate d'éthyle, alcools supérieurs, polyols, acides volatils, aldéhydes). Par contre, pour les esters, une concentration préalable est nécessaire. Il est possible d'extraire les constituants du vin par un mélange de solvants organiques éther-hexane (2-1, V/V).

L'extraction s'effectue par agitation en ampoule à décanter de 100 ml de vin avec trois fois 6 ml du mélange des solvants. Après décantation, les trois phases organiques sont rassemblées et le solvant est évaporé sur plaque chauffante sans ébullition ; le résidu représente environ 0,2 ml. Le mannitol, le sorbitol et le méso-inositol ont été dosés après formation préalable de leur dérivé acétylé (BERTRAND et PISSARD, 1976).

Les dosages sont effectués en comparant les hauteurs de pics des substances contenues dans le milieu étudié à celles des mêmes substances présentes à concentration connue dans des solutions synthétiques de référence. La concentration des substances de la solution de référence est indiquée dans le tableau III.

Une amélioration de la précision des dosages est obtenue par l'utilisation d'étalons internes, substances rajoutées en concentration connue dans le milieu à étudier et dans la solution de référence, avant tout traitement. Les pics correspondant aux étalons internes doivent avoir la même hauteur sur le chromatogramme du milieu étudié et sur celui de la solution de référence, sinon il faut appliquer un coefficient correcteur aux résultats.

Le nom des différents étalons internes, leur concentration et le pourcentage de leur solution, en volume, ajouté aux milieux sont reportés dans le tableau II.

TABLEAU II

Caractéristiques des colonnes et leur utilisation

Nom	Phase stationnaire			Support et granulométrie (mesh)	Longueur du tube (m)	Utilisation de la colonne	Etalons internes		
	Nature chimique	Temp. max. (°C)	Imprégnation (p. 100)				Nom	concentration de la solution	
								mg par litre	Rajout (p. 100)
Carbowax 400 + Hallcomid M-18 ol (C + H)	Polyéthylène glycol + Octadécène-9 amide	120	4 + 1	Chromosorb W 60-80	8	Alcools volatils	méthyl-4 pentanol-2	1 000	10
Célanèse	Tripélargonate de triméthyl-propane	200	10	Chromosorb W 60-80	7,5	Esters volatils	méthyl-2 propionate de méthyl-2 propyle	300	2
Célanèse	Tripélargonate de triméthyl-propane	200	10	Chromosorb W 60-80	2	Esters	hexanoate de méthyl-3 butyle	100	2
Célanèse	Tripélargonate de triméthyl-propane	200	10	Chromosorb W 60-80	1	Esters	nonanoate de pentyle	500	2
F.F.A.P.	Free Fatty acids	230	15	Gas Chrom. Q 80-100	2	Phényl-2 éthanol	dodécanol-1	500	10
D.E.G.S. H_3PO_4	Succinate de diéthylène glycol + H_3PO_4	200	5 + 1	Gas Chrom. Q 80-100	4	Acides volatils Butanediol-2,3 lactate d'éthyle	hydroxy-3 butyrate d'éthyle	5 000	10
Q F 1	Silicone fluoré	250	7	Gas Chrom. Q 80-100	3	Dérivés acétylés des polyols	perseitol	4 000	10
Chromosorb 101	Polymère du divinyle benzène	300		60-80	1	Glycérol	butanediol-1,4	50 000	10

TABLEAU III

Substances étudiées par chromatographie en phase gazeuse

	Concentration dans la solution de référence (mg par litre)	Conditions d'analyse	Colonnes	Température d'analyse (°C)
Alcools				
Méthanol	100	injection directe	C + H	80
Butanol-2	25	injection directe	C + H	80
Propanol-1	25	injection directe	C + H	80
Méthyl-2 propanol-1	100	injection directe	C + H	80
Butanol-1	8	injection directe	C + H	80
Méthyl-2 butanol-1	66,3	injection directe	C + H	80
Méthyl-3 butanol-1	183,7	injection directe	C + H	80
Hexanol-1	10	extraction par solvants	Célanèse (7,5 m)	135
Phényl-2 éthanol	50	injection directe	F.F.A.P.	140
Polyols				
Glycérol	8000	injection directe	Chromosorb 101	170
Butanediol-2,3	525	injection directe	D.E.G.S.	125
D. Mannitol	200	dérivé acétylé	QF1	220
Méso-inositol	400	dérivé acétylé	QF1	220
Sorbitol	50	dérivé acétylé	QF1	220
Esters				
Acétate d'éthyle	50	injection directe	C + H	80
Acétate de méthyl-3 butyle	10	extraction par solvants	Célanèse (7,5 m)	135
Hexanoate d'éthyle	6	extraction par solvants	Célanèse (7,5 m)	135
Acétate d'hexyle	3	extraction par solvants	Célanèse (7,5 m)	135
Lactate d'éthyle	107	injection directe	D.E.G.S. + H_3PO_4	125
Octanoate d'éthyle	5	extraction par solvants	Célanèse (2m)	155
Décanoate d'éthyle	5	extraction par solvants	Célanèse (2m)	155
Succinate de diéthyle	1	extraction par solvants	Célanèse (2m)	155
Acétate de phényl-2 éthyle	3	extraction par solvants	Célanèse (2m)	155
Dodécanoate d'éthyle	1	extraction par solvants	Célanèse (1m)	175
Tétradécanoate d'éthyle	1	extraction par solvants	Célanèse (1m)	175
Acides				
Acide acétique	433	injection directe	D.E.G.S. + H_3PO_4	125
Acide propionique	100	injection directe	D.E.G.S. + H_3PO_4	125

RESULTATS

1) Déterminations chimiques

Le titre alcoolique est de 8 p. 100 pour l'échantillon non débourbé ; 7,8 p. 100 pour les échantillons débourbés à température ambiante et 7,5 et 7,6 pour les échantillons débourbés à 0 °C.

On peut penser que les résultats auraient été plus significatifs pour des échantillons d'un degré alcoolique plus élevé.

L'acidité totale exprimée en g d'acide sulfurique par litre est de 6,0 pour les échantillons débourbés à 0 °C et de 6,5 pour tous les autres échantillons.

L'acidité volatile, également exprimée en g d'acide sulfurique par litre, est voisine de 0,18. Les teneurs les plus élevées sont observées dans les échantillons sulfités à 10 g par hl.

2) Les alcools

Le méthanol du vin provient de l'hydrolyse des pectines du raisin au moment de la fermentation.

Les résultats montrent que les vins blancs issus de moûts débourbés ont des teneurs en méthanol légèrement moins élevées que celles des témoins non débourbés pour lesquels plus de pectines restent dans le milieu au cours de la fermentation ; les concentrations les plus faibles correspondent aux échantillons débourbés à basse température (tableau IV).

La présence d'enzymes pectolytiques ne modifie pas la teneur du vin en méthanol.

Les alcools supérieurs. D'une façon générale, après débourbage des moûts, nous observons une diminution des alcools supérieurs dans les vins correspondants, par rapport aux témoins non débourbés (diminution de 40 à 50 p. 100 pour le méthyl-2 propanol-1, le méthyl-2 butanol-1, le méthyl-3 butanol-1 et le phényl-2 éthanol).

Ces résultats sont en accord avec ceux précédemment signalés (CROWELL et GUYMON, 1963 ; RIBÉREAU-GAYON et *al.*, 1975).

Les teneurs en alcools supérieurs, autres que le propanol-1, les plus faibles sont enregistrées dans les échantillons débourbés à 0 °C ou par sulfitage à 10 g par hl. On peut donc penser qu'un départ en fermentation dans les moûts sulfités à 5 g par hl a permis une remise en suspension d'une faible fraction des bourbes.

Les concentrations en propanol-1 ne sont pas influencées par la présence de bourbes au cours de la vinification ; par contre on enregistre une nette augmentation (30 p. 100) de cette même substance dans l'échantillon traité aux enzymes (tableau IV).

TABLEAU IV

Influence du débourbage des moûts sur la teneur en alcools du vin
(Les résultats sont exprimés en mg par litre)

Dose de SO_2 ajoutée au débourbage (g par hl)	Moût non débourbé	Moût débourbé à 20 °C			Moût débourbé à 0 °C	
	0	5	10	5 + enzymes (2 g par litre)	0	5
Ethanol (p. 100)	8,0	7,8	7,8	7,8	7,5	7,6
Méthanol	50	40	43	41	41	40
Butanol-2	—	—	—	—	—	—
Propanol-1	13	13	12	16	13	14
Méthyl-2 propanol-1	71	37	27	33	35	31
Butanol-2	—	—	—	—	—	—
Méthyl-2 butanol-1	46	24	19	26	21	20
Méthyl-3 butanol-1	207	140	118	133	103	112
Phényl-2 éthanol	34	29	19	26	23	22
Hexanol-1	1,42	0,76	0,63	0,73	0,70	0,75
Alcools supérieurs totaux	372	244	196	235	196	200

(—) Quantités non dosables

La diminution de la teneur en alcools supérieurs dans les échantillons débourbés pourrait résulter de l'élimination, avec les bourbes, de substances aminées. On sait, en effet, qu'une fraction des alcools supérieurs est formée par le mécanisme d'EHRLICH (1907) à partir des acides aminés. Mais, d'une part, les variations sont trop importantes pour être expliquées par cette seule voie de synthèse ; d'autre part, le même phénomène devrait être observé pour le propanol-1 puisque l'acide aminé correspondant, la thréonine, est particulièrement abondant dans les moûts (RIBÉREAU-GAYON et *al.*, 1972). Il faut cependant remarquer que la thréonine ne donne pas directement, par désamination, le précurseur du propanol-1 (acide α-cétobutyrique) à l'inverse de ce qui se produit dans le cas des autres acides aminés pour les alcools correspondants.

La diminution de la synthèse des alcools supérieurs s'explique plutôt par une moins grande multiplication cellulaire des levures, entraînée par un appauvrissement du milieu en nutriments et en oxygène (RIBÉREAU-GAYON et *al.*, 1975), les quantités d'alcools supérieurs étant pratiquement toujours en relation directe avec la masse des levures formée au cours de la fermentation (NORDSTROM et CARLSSON, 1965).

En ce qui concerne le propanol-1, on sait qu'il a un précurseur commun avec le méthyl-2 butanol-1, l'acide α-cétobutyrique et ÄYRÄPÄÄ (1971) a montré que le métabolisme de ces deux alcools est en étroite dépendance, l'augmentation de l'un freinant la synthèse de l'autre ; ceci pourrait expliquer qu'il ne se forme pas plus de propanol-1 dans les échantillons non débourbés, les variations portant principalement sur le méthyl-2 butanol-1.

Cette explication n'est cependant pas parfaitement satisfaisante car, dans les échantillons traités par les enzymes pectolytiques, l'augmentation des teneurs en propanol-1 n'est pas accompagnée d'une diminution de celles en méthyl-2 butanol-1 comme on pourrait s'y attendre.

Il est possible que l'augmentation de la teneur en propanol-1 soit simplement due à l'apport de substances (en particulier de la thréonine) contenues dans les préparations enzymatiques et transformées au cours de la fermentation.

3) **Les esters**

L'acétate d'éthyle est l'ester le plus abondant du vin ; il a une odeur désagréable.

Les résultats montrent que le taux d'acétate d'éthyle formé dans les vins issus de moûts débourbés est plus important que dans les témoins (non débourbés). En moyenne les doses observées sont faibles (25 mg par litre) et bien inférieures au seuil de perception organoleptique de cet ester.

La détermination du lactate d'éthyle montre des teneurs variant de 0 à 7 mg par litre ; c'est un produit peu odorant qui ne joue probablement aucun rôle dans les vins.

Les esters de poids moléculaire plus élevé ont une odeur agréable, en particulier les acétates de phényl-2 éthyle et de méthyl-3 butyle, l'hexanoate et l'octanoate d'éthyle.

Ces substances sont présentes dans les vins à de faibles concentrations mais participent à son arôme et en améliorent les caractères organoleptiques. C'est pourquoi il semble intéressant d'étudier les modifications que peuvent entraîner différentes techniques de vinification.

Les résultats (tableau V) montrent une diminution de tous les esters de poids moléculaire élevé dans les échantillons fermentés en présence de bourbes ; les différences les plus importantes sont observées pour l'échantillon sulfité à 10 g par hl où, en particulier, les concentrations de l'acétate de méthyl-3 butyle et de l'acétate de phényl-2 éthyle sont 3 à 4 fois plus élevées que dans le témoin non débourbé, celles de l'octanoate du décanoate et de l'hexanoate d'éthyle étant multipliées par 2 pour ces mêmes échantillons.

Le dosage du dodécanoate d'éthyle révèle des teneurs voisines de 0,2 mg par litre dans les vins blancs. Bien qu'il soit difficile d'apprécier avec précision des différences lorsqu'il s'agit de faibles quantités, le débourbage avant fermentation semble n'avoir aucune incidence sur cette substance ; par contre, les vins conservés sur lies en contiennent davantage (0,3 à 0,4 mg).

En ce qui concerne le tétradécanoate d'éthyle, le dosage, tel que nous l'avons pratiqué, n'a pas permis de déceler la moindre trace de cette substance dans les vins.

Les résultats concernant les esters confirment ceux précédemment signalés (BERTRAND, 1975).

On peut considérer que les esters sont des produits secondaires du métabolisme permettant la multiplication des levures, plus précisément de la synthèse lipidique (PARFAIT et *al.*, 1972). Dans les échantillons débourbés, les conditions de multiplication cellulaire étant peu favorables (présence de SO_2, absence de certains nutriments, élimination de l'oxygène fixé sur les substances solides), une partie de l'acétyl-CoA formé, non engagé pour la formation des protéines et des lipides des cellules de levures est disponible pour la synthèse des esters, en particulier de l'acétate d'éthyle.

On a souvent observé (BERTRAND, 1975) que la synthèse des esters est relativement importante lorsque les conditions de fermentation sont difficiles (basse température, anaérobiose stricte...). On retrouve ce phénomène dans l'échantillon qui a reçu la dose de SO_2 la plus élevée (10 g par hl).

Par ailleurs le sulfitage entraîne une sélection de levures (RIBÉREAU-GAYON et *al.*, 1976), en particulier *Saccharomyces cerevisiae* qui forme le plus d'esters de poids moléculaires élevés (PARK et BERTRAND, 1974).

TABLEAU V

Influence du débourbage des moûts sur la teneur en esters du vin
(Les résultats sont exprimés en mg par litre)

Dose de SO_2 ajoutée au débourbage (g par hl)	Moût non débourbé	Moût débourbé à 20 °C			Moût débourbé à 0 °C	
	0	5	10	5 + enzymes (2 g par litre)	0	5
Acétate d'éthyle	21	27	33	30	34	30
Lactate d'éthyle	—	—	—	—	7,5	—
Acétate de méthyl-3 butyle	1,52	3,59	4,62	4,42	3,74	4,03
Acétate d'hexyle	0,02	0,09	0,13	0,15	0,24	0,15
Acétate de phényl-2 éthyle	0,08	0,21	0,28	0,23	0,30	0,23
Hexanoate d'éthyle	0,51	0,87	1,36	1,60	1,03	1,23
Octanoate d'éthyle	0,82	1,12	1,48	1,29	1,30	1,43
Décanoate d'éthyle	0,26	0,34	0,55	0,33	0,59	0,52
Succinate de diéthyle	0,08	—	0,03	0,03	0,11	0,10
Dodécanoate d'éthyle	0,27	0,14	0,03	0,10	0,30	0,28
Somme des esters supérieurs	3,56	6,36	8,48	8,15	7,61	7,97

(—) Quantité non dosable

4) **Les polyols**

Les résultats (tableau VI) montrent des concentrations en glycérol peu élevées, de l'ordre de 3 g par litre, probablement liées à la faible teneur en sucre, les teneurs maximales correspondant aux échantillons non débourbés à basse température.

TABLEAU VI

Influence du débourbage des moûts sur les teneurs en polyol du vin non sulfité. (Les résultats sont exprimés en mg par litre)

	Moût non débourbé	Moût débourbé à 20 °C			Moût débourbé à 0 °C	
Dose de SO_2 ajoutée au débourbage (g par hl)	0	5	10	5 + enzymes (2 g par litre)	0	5
Glycérol	3800	3500	3200	3200	2600	2850
Butanediol-2,3	246	173	187	190	166	147
Mannitol	62	29	36	39	28	35
Sorbitol	34	24	17	36	20	17
Méso-inositol	185	151	162	194	151	136

Le butanediol-2,3 est présent dans tous les vins à la dose moyenne de 200 mg par litre. Le débourbage entraîne une diminution de ce constituant d'environ 20 p. 100.

En ce qui concerne le mannitol et le sorbitol nous constatons que le débourbage diminue leur teneur de façon assez importante (50 p. 100 en moyenne pour le mannitol et 30 p. 100 pour le sorbitol).

Ces polyols sont synthétisés au cours de la fermentation alcoolique, les variations des teneurs peuvent s'expliquer, comme dans les cas des alcools supérieurs, par une multiplication des cellules levuriennes moins importante dans les échantillons débourbés ; le glycérol, le mannitol et le sorbitol sont issus de processus de synthèse réducteurs devant équilibrer les systèmes oxydatifs de formation des autres produits secondaires et de multiplication des levures (BERTRAND, 1975).

Le méso-inositol provient exclusivement du raisin, sa diminution dans 4 échantillons sur 5 (14 p. 100 en moyenne) ne peut s'expliquer que par simple élimination au cours du débourbage.

Parmi les échantillons débourbés, les teneurs en mannitol, sorbitol et méso-inositol les plus importantes sont observées pour celui qui a reçu un apport d'enzymes.

CONCLUSION

Le débourbage des moûts de vendange blanche entraîne une modification des teneurs des produits secondaires de la fermentation.

1) Les alcools supérieurs des échantillons débourbés ont une concentration inférieure de 40 p. 100 à celle du témoin non débourbé, seul le propanol-1 est présent en quantités analogues dans tous les échantillons ;

2) Les polyols diminuent dans la même proportion que les alcools ;

3) Les esters, au contraire, ont des concentrations plus importantes dans les échantillons débourbés, plus particulièrement les acétates de méthyl-3 butyle et de phényl-2 éthyle (+ 150 p. 100 par rapport au témoin non débourbé).

L'addition au moût de 10 g par hl d'anhydride sulfureux provoque un accroissement de la teneur en esters de poids moléculaire élevé de l'ordre de 13 p. 100.

Ces variations ont, dans leur ensemble, une incidence favorable sur la qualité des vins, les alcools ayant des odeurs plutôt désagréables, les esters, au contraire, avec leurs odeurs fleuries ou fruitées participent certainement pour une large part à l'arôme des vins blancs issus de cépages non aromatiques.

Remerciements

Nous remercions MM. FALLOUX et ROBERT qui nous ont permis d'effectuer les vinifications dans les caves du Café de Paris (C.D.C.) à Cubzac-les-Ponts (Gironde).

Manuscrit reçu le 19 décembre 1977.

RÉSUMÉ

Dans ce travail, on étudie l'influence du débourbage d'un moût d'Ugni Blanc sur la composition chimique des vins et en particulier sur les substances volatiles, dosées par chromatographie en phase gazeuse. Les vins de moût débourbé ont des teneurs en esters plus fortes et des teneurs en alcools supérieurs plus faibles que les vins de moûts non débourbés ce qui correspond à une augmentation de la qualité des vins.

SUMMARY

In this work, the influence of the settling of an Ugni Blanc must on the chemical composition of wines and in particular on volatile substances is studied, measured by gas chromatography. The wines made from settled must have greater amounts of esters and lower superior alcohol contents than wines made from unsettled must, which corresponds to an increase in the quality of the wines.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Einfluss des Vorklärens eines Mostes von Ugni Blanc auf die chemische Zusammensetzung des Weines. Im

Vordergrund steht die auf gaschromatographischem Weg bestimmte Zusammensetzung der flüchtigen Inhaltsstoff. Die aus vorgeklärtem Most bereiteten Weine weisen höhere Gehalte an Estern und geringere Gehalte an höheren Alkoholen auf als Weine, die von nicht geklärten Mosten stammen. Das Vorklären der Moste führt also zu einer Verbesserung der Weinqualität.

RESUMEN

En este trabajo, se estudia la influencia del desfangada de un mosto de Ugni Blanco sobre la composición quimica de las vinos y en particular de las sustancias volátiles, determinadas por cromatografia de gases. Los vinos de musto desfangado tienen contenidas en ésteres más elevados y contenidas en alcoholes superiores menores que los vinos procedentes de mostos no desfangado lo que corresponde a un aumento de calidad de las vinos.

RIASSUNTO

In questo lavoro, si studia l'influenza della defecazione di un mosto d'Ugni blanc sulla composizione chimica dei vini ed in particolare sulle sistanze volatili, dosate per cromatografia in fasse gassosa. I vini di mosto defecato hanno deil tenori in esteri piú forti e tenori in alcol superiori piú deboli che i vini di mosto non defecato e che corrisponde ad un aumento della qualità dei vini.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ÄYRÄPÄÄ T., 1971. Biosynthetic formation of higher alcohols by yeast. Dependance on the nitrogenous nutrient level of the medium, *J. Inst. Brewing,* **77**, 267-276.

BERTRAND A., 1975. Recherches sur l'analyse des vins par chromatographie en phase gazeuse, *Thèse de doctorat d'Etat,* Bordeaux.

BERTRAND A. et PISSARD R., 1976. Dosage du sorbitol dans les vins par chromatographie en phase gazeuse de son dérivé acétylé, *Ann. Fals. Exp. Chim.,* 69, **742**, 571-579.

CROWELL E.A. et GUYMON J.F., 1963. Influence of aeration and suspended material on higher alcohols, acetoïn and diacetyl during fermentation, *Amer. J. Enol. Vitic.,* **14**, 214-222.

EHRLICH F., 1907. Über die Bedingungen der Fuselölbildung und über ihren Zusammenhang mit dem Eiweissaufbau der Hefe, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.,* **40**, 1027-1047.

NORDSTRÖM K, et CARLSSON B.O., 1965. Yeast growth and formation of fusel alcohols, *J. Inst. Brewing,* **72**, 171-174.

PARFAIT A., NAMORY M. et DUBOIS P., 1972. Les esters éthyliques des acides gras des rhums, *Ann. technol. Agric.,* **21**, 199-210.

PARK Y.H. et BERTRAND A., 1974. Contribution à l'étude des levures de Cognac. II. - Etude des produits volatils formés au cours de la fermentation par les levures de Cognac. *Connaissance Vigne Vin,* **4**, 343-373.

RIBÉREAU-GAYON J. et PEYNAUD E., 1966. Traité d'Œnologie, tome II, Dunod, Paris.

RIBÉREAU-GAYON J., PEYNAUD E., RIBÉREAU-GAYON P. et SUDRAUD P., 1972. *Sciences et techniques du vin,* tome I, Dunod, Paris.

RIBÉREAU-GAYON J., PEYNAUD E., RIBÉREAU-GAYON P. et SUDRAUD P., 1975. *Sciences et techniques du vin,* tome II, Dunod, Paris.

RIBÉREAU-GAYON J., PEYNAUD E., RIBÉREAU-GAYON P. et SUDRAUD P., 1976. *Sciences et techniques du vin,* tome III, Dunod, Paris.

RIBÉREAU-GAYON P. , LAFON-LAFOURCADE S. et BERTRAND A., 1975. Le débourbage des moûts de vendange blanche. *Connaissance Vigne Vin,* **9**, 117-139.