

**MAITRISE DES FERMENTATIONS
ET
SELECTION DE SOUCHES DE LEVURES
INDIGENES**

Nathalie **USCIDDA**

**Travaux 2000
Microbiologie des vins**

MAITRISE DES FERMENTATIONS ET SELECTION DE SOUCHES DE LEVURES INDIGENES
--

SOMMAIRE

UTILISATION D'UN ACTIVATEUR DE LA FERMENTATION ALCOOLIQUE

INTRODUCTION

I – RAPPEL SUR LES CAUSES PRINCIPALES DES PROBLEMES DE FERMENTATION

- 1 – La composition du moût
- 2 – La conduite de la vinification
- 3 – Les inhibiteurs produits par la levure elle même

II – DESCRIPTION DE L'ACTION

III - METHODOLOGIE

IV – PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

- 4.1 – Caractéristiques analytiques du moût après débourbage
- 4.2 – Contrôles de levurage
- 4.3 – Influence de l'ajout de Biovin sur la cinétique de fermentation
- 4.4 - Caractéristiques analytiques des vins
- 4.5 – Analyse sensorielles

V – CONCLUSION

INDUCTION DE LA F.M.L. PAR UTILISATION DE BACTERIES A ENSEMENCEMENT DIRECT

INTRODUCTION

I – DESCRIPTION DE L'ACTION

II - PRESENTATION DES FERMENTS A INOCULATION DIRECTE TESTES

III – RAPPEL SUR LE ROLE DE LA F.M.L.

IV - CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DU VIN AVANT INOCULATION DES BACTERIES MALO -LACTIQUES

V - DEROULEMENT DE LA F.M.L.

VI - CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES ET SENSORIELLES DES VINS APRES F.M.L.

VI - CONCLUSION

SELECTION DE LEVURES SPECIFIQUES POUR L'ELABORATION DES V.D.N. MUSCAT PETITS GRAINS

INTRODUCTION

I – DESCRIPTION DE L'ACTION

II – PRESENTATION DES SOUCHES DE LEVURES TESTEES

III –.METHODOLOGIE

- 3-1) SCHEMA DE VINIFICATION
- 3-2) CALCUL DU POINT DE MUTAGE
- 3-3) CALCUL DE LA DILUTION DES SUCRES

IV – PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

- 4-1) CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DU MOUT
- 4-2) CONTROLE DE LEVURAGE
- 4-3) COMPORTEMENT FERMENTAIRE
- 4-4) CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES VINS APRES MISE EN BOUTEILLES
- 4-5) DOSAGE DES COMPOSES VOLATILS
- 4-6) DOSAGES DES TERPENES
- 4-7) ANALYSE SENSORIELLES

V - CONCLUSION

UTILISATION DE LA SOUCHE DE LEVURE INDIGENE X4 POUR LA VINIFICATION DU CHARDONNAY

INTRODUCTION

I - DESCRIPTION DE L'ACTION

II - PRESENTATION DES SOUCHES DE LEVURES ETUDIEES

III - METHODOLOGIE

IV - PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

- 4-1) CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES MOUTS
- 4-2) CONTROLES DE LEVURAGE
- 4-3) COMPORTEMENT FERMENTAIRE
- 4-4) CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES VINS APRES MISE EN BOUTEILLE
- 4-5) DOSAGE DES COMPOSES VOLATILS
- 4-6) ANALYSES SENSORIELLES

V – CONCLUSION

**UTILISATION D'UN ACTIVATEUR
DE LA
FERMENTATION ALCOOLIQUE**

<p>UTILISATION D'UN ACTIVATEUR</p> <p>DE LA</p> <p>FERMENTATION ALCOOLIQUE</p>

INTRODUCTION

Actuellement, bien conduire la fermentation alcoolique en blanc et en rosé implique quasi-systématiquement le recours à des levures sélectionnées. Ces souches ont des aptitudes fermentaires différentes, en relation avec des exigences en éléments nutritifs également différentes. Cet essai a pour objectif de tester l'efficacité et l'incidence au niveau organoleptique d'un activateur de fermentation à différentes doses, en synergie avec 2 souches de levures.

I – RAPPEL SUR LES CAUSES PRINCIPALES DES PROBLEMES DE FERMENTATION

1 – La composition du moût

- carence en azote
- carence en thiamine
- concentration en sucres élevée, pH bas

2 – La conduite de la vinification

- excès de SO₂
- clarification excessive (N.T.U.<60)
- levurage inopérant :
 - choix de la levure
 - mauvaise réhydratation
 - doses trop faibles
- carence en oxygène
- températures extrêmes T°<14°C, T°>32°C

3 – Les inhibiteurs produits par la levure elle même

- alcool
- excès de CO₂
- acides gras à moyenne chaîne

II – DESCRIPTION DE L'ACTION

Durée de l'action : 2 ans (2000 -2001)

Situation de l'essai : Station Expérimentale de San Giuliano

Catégorie du vignoble : Vins de Pays de l'île de Beauté issu à 100% de cépage blanc Vermentino B.

Plan d'expérience : l'essai comprend 6 modalités : l'activateur de fermentation Biovin (D.S.M.) est testé à 3 doses (0, 10, 30 g/hl) sur un moût fractionné en lots homogènes et ensemencés avec 2 L.S.A., la levuline CHP (Lallemand) et Equinox B1 (D.S.M.).

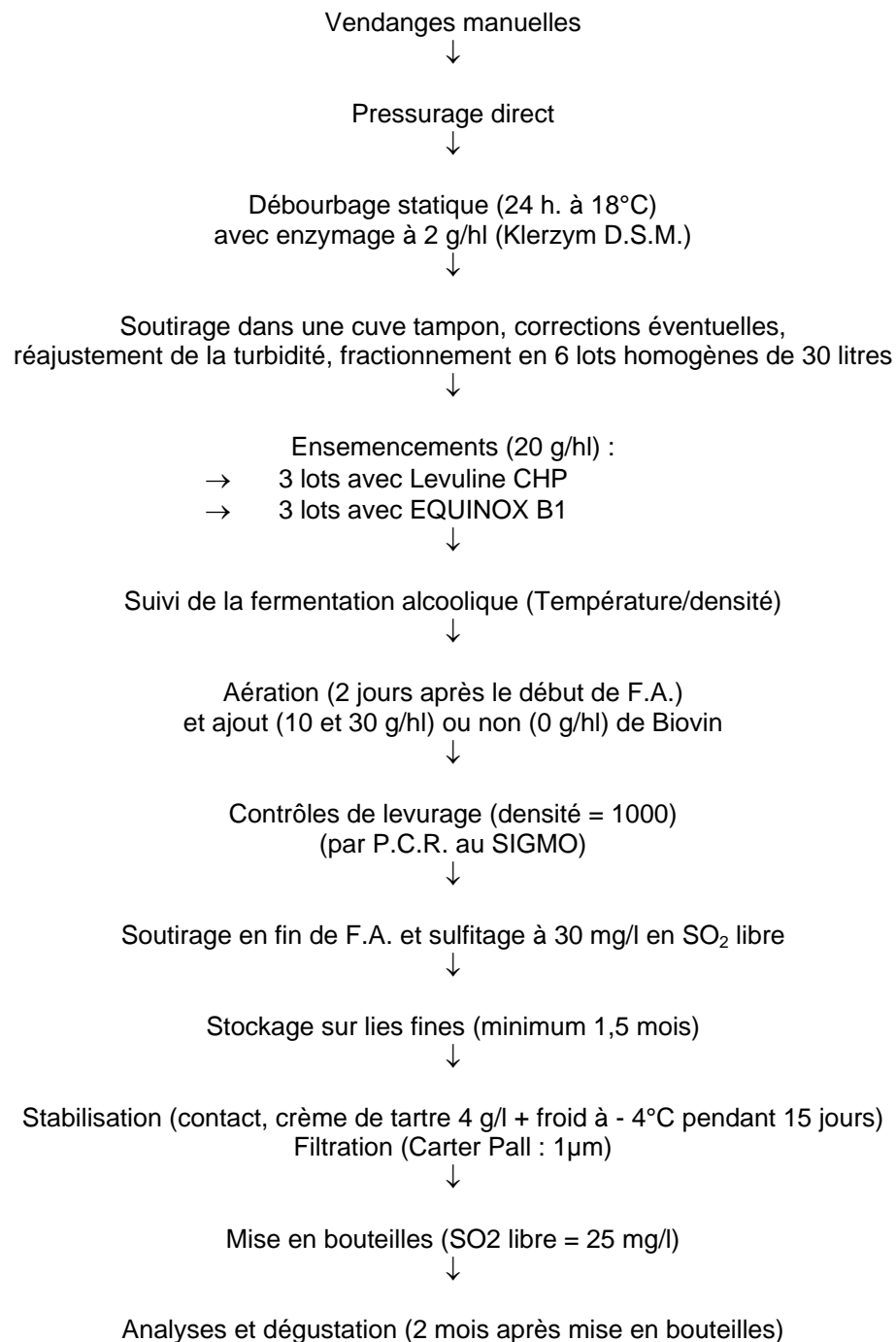
Présentation de Biovin :

Il est décrit par la société D.S.M. comme « un biorégulateur de fermentation » contenant :

- ⇒ d'une part, de la thiamine et des sels d'ammonium qui activent la croissance et le métabolisme levurien.
- ⇒ D'autre part, des levures inactivées (qui seraient utilisées par la biomasse fermentaire comme une source d'azote assimilable), des stérols et des acides gras à longues chaînes

III - METHODOLOGIE

Le schéma de vinification est indiqué ci-dessous, les vins sont élaborés en minivinifications (30 l).



IV – PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 – Caractéristiques analytiques du moût après débourbage

Tableau N°1 : Analyses du moût

T.A.P. (% vol)	Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄)	pH	SO ₂ total	Corrections éventuelles	
12,5	3,92	3,21	31	pas d'acidification (pH bas)	turbidité réajustée à 110 NTU

Les paramètres analytiques sont en relation avec la qualité très satisfaisante de la vendange qui présentait également un excellent état sanitaire.

La turbidité est réajustée volontairement aux environs de 100 NTU niveau minimum requis pour l'utilisation optimale de la souche Equinox B1.

Pour éprouver l'efficacité de Biovin, la vendange provient volontairement d'une parcelle réputée pour produire des moûts "difficiles à fermenter".

4.2 – Contrôles de levurage

Les analyses en PCR montrent que les deux souches se sont parfaitement implantées dans chacune des modalités où elles ont été ensemencées.

4.3 – Influence de l'ajout de Biovin sur la cinétique de fermentation

	L. CHP 0 g/hl	L. CHP 10 g/hl	L. CHP 30 g/hl	EQUINOX B1 0 g/hl	EQUINOX B1 10 g/hl	EQUINOX B1 30 g/hl
Durée de fermentation	34	30	26	34	22	13

- ⇒ Plus la dose de Biovin est élevée, plus la cinétique de fermentation est rapide. Les deux souches sont sensibles à l'ajout du produit mais les résultats sont vraiment spectaculaires quand il est associé à EQUINOX B1. La durée de fermentation est alors plus courte de 9 à 21 jours selon la dose d'emploi (figure N 1).
- ⇒ A 30 g/hl, l'utilisation conjointe de Biovin et d'EQUINOX B1 se révèle particulièrement performante car la fermentation est éminemment rapide (13 jours). Phénomène d'autant plus flagrant que le moût de départ présente bien, comme il avait été prévu, des difficultés à fermenter (34 jours sans Biovin quelle que soit la souche).

4.4 - Caractéristiques analytiques des vins

Tableau N°2 : Analyses des vins

	L. CHP 0 g/hl	L. CHP 10 g/hl	L. CHP 30 g/hl	EQUINOX B1 0 g/hl	EQUINOX B1 10 g/hl	EQUINOX B1 30 g/hl
Tenue à l'air	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
SO ₂ libre (mg/l)	41	39	20	33	22	43
SO ₂ total (mg/l)	102	102	79	87	79	77
Acétaldéhyde (mg/l)	36	39	43	25	48	36
Sucres résiduels (g/l)	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Titre alcoométrique (% vol)	13,7	13,8	13,6	13,8	13,8	13,7
Acide acétique (g/l)	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03
Glycerol (g/l)	7,8	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄)	3,8	3,8	3,9	4,3	4,1	4,3
pH	2,98	2,94	2,85	2,92	2,91	2,79
Fermentation malolactique	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Acide malique (g/l)	1,76	1,74	1,67	2,14	2,07	2,04
Acide tartrique (g/l)	1,58	1,57	1,62	1,55	1,6	1,66
DO ₄₂₀ (sous 1 cm)	6,4	5,6	6,4	6,2	5,7	5,7
Polyphénols totaux (DO ₂₈₀ , sous 1 mm)	6,9	6,7	6,6	7,3	6,9	6,9

L'ensemble des caractéristiques analytiques est correct. Quelle que soit la levure utilisée l'ajout de Biovin ne modifie pas la composition chimique du vin. Toutefois en fonction de la concentration de BIOVIN un gradient de pH est observé (pH d'autant plus bas que la concentration de BIOVIN est élevée).

EQUINOX B1 confirme ses aptitudes :

- production particulièrement faible d'acidité volatile
- excellente capacité à préserver l'acidité

4.5 – Analyse sensorielles

Le 1er février 2001, les 2 séries de 3 échantillons (1 L.S.A.; 3 doses d'utilisation de Biovin) ont été dégustées à la station d'expérimentations du C.I.V.A.M. par un jury de professionnels du monde Viti-Vinicole.

Tableau N°3 : Synthèse des fiches de dégustation de l'essai Biovin réalisé avec L. CHP

Descripteurs	L. CHP 0 g/hl	L. CHP 10 g/hl	L. CHP 30 g/hl
Couleur	jaune pâle à reflets verts	jaune pâle à reflets verts	jaune pâle à reflets verts
note	3,0	3,0	3,0
EXAMEN OLFACTIF			
intensité des arômes	2,5	3,0	3,0
qualité des arômes	3,0	3,0	2,5
floral	2,5	2,5	2,5
fruité	2,5	2,5	2,0
fleurs blanches	2,0	2,0	1,5
fleurs jaunes	2,0	2,0	2,0
agrumes	1,5	-	-
fruits exotiques	1,5	2,0	1,5
fruits blancs	1,5	1,5	1,0
EXAMEN GUSTATIF			
acidité	correct	correct à vert	correct à vert
alcool	correct	correct	correct
gras	Rond	Rond	Rond
équilibre	3,0	3,0	3,0
amertume	1,0	0,5	1,0
persistance	2,75	2,5	3,0
NOTE GLOBALE	3,0	2,5	2,5
Classement	non significatif	non significatif	non significatif

Tableau N°4 : Synthèse des fiches de dégustation de l'essai Biovin réalisé avec EQUINOX B1

Descripteurs	EQUINOX B1 0 g/hl	EQUINOX B1 10 g/hl	EQUINOX B1 30 g/hl
Couleur	jaune pâle à reflets verts	jaune pâle à reflets verts	jaune pâle à reflets verts
note	3,0	3,0	2,5
EXAMEN OLFACTIF			
intensité des arômes	2,5	2,5	2,5
qualité des arômes	2,5	2,0	2,5
floral	2,5	2,25	3,0
fruité	2,0	2,0	2,5
fleurs blanches	2,0	2,0	2,0
fleurs jaunes	2,5	1,75	2,5
agrumes	1,5	0,5	1,0
fruits exotiques	1,0	0,5	1,75
fruits blancs	2,0	2,5	2,0
banane	2,0	1,5	1,5
EXAMEN GUSTATIF			
acidité	correct	correct à vert	correct à vert
alcool	correct	correct	correct
gras /	Rond	Rond	Rond
équilibre	3,0	2,5	2,5
amertume	0,5	0,5	1,0
persistance	2,5	2,5	2,5
NOTE GLOBALE	2,5	3,0	2,5
Classement	non significatif	non significatif	non significatif

l'échelle des notes varie de 0 à 5

Au niveau organoleptique les vins sont typiques du cépage Vermentino lorsqu'ils sont issus d'un itinéraire de vinification classique : jaunes pâles à reflets verts avec un nez assez expressif où dominant des notes de fleurs blanches, de fleurs jaunes, d'agrumes, de fruits blancs et de fruits exotiques. En bouche, leur vive acidité est compensée par un fort titre alcoométrique. Ils sont donc équilibrés mais également gras, ronds et plutôt persistants. Les échantillons issus d'Equinox B1 sont marqués par une note de banane supplémentaire.

L'ajout de Biovin ne modifie pas le profil sensoriel global des vins : le test de Kramer ne met pas en évidence de différence au niveau du classement des trois modalités correspondant à l'utilisation ou non de ce produit.

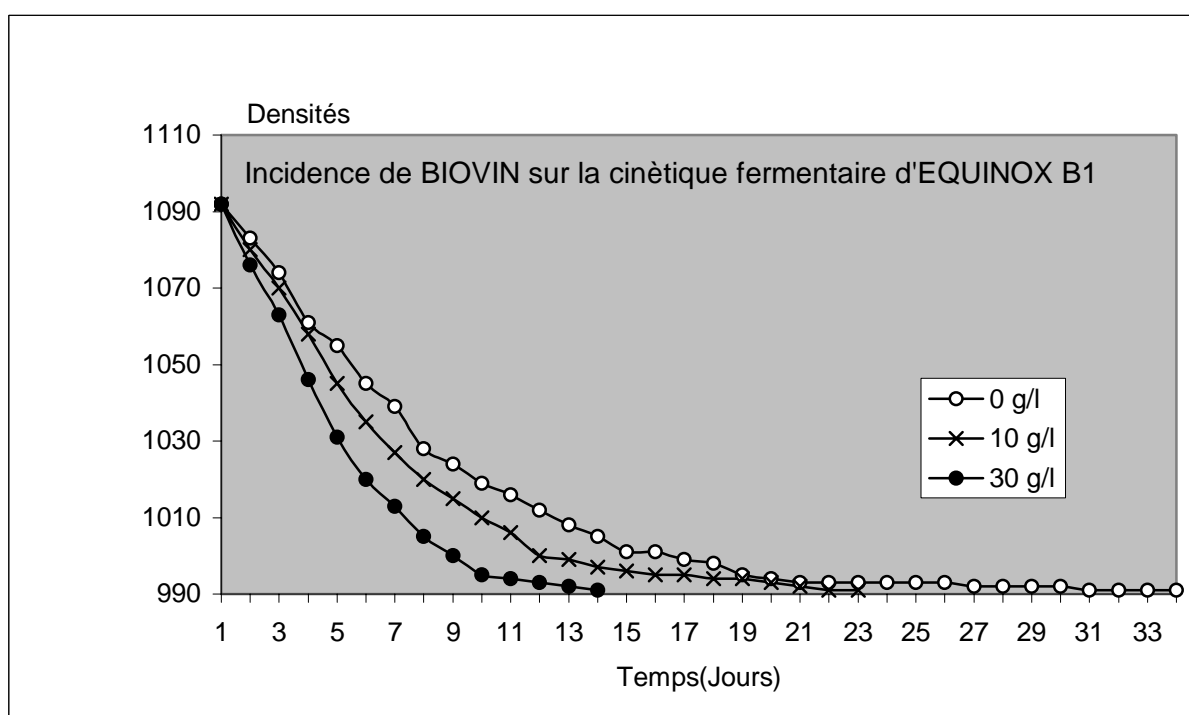
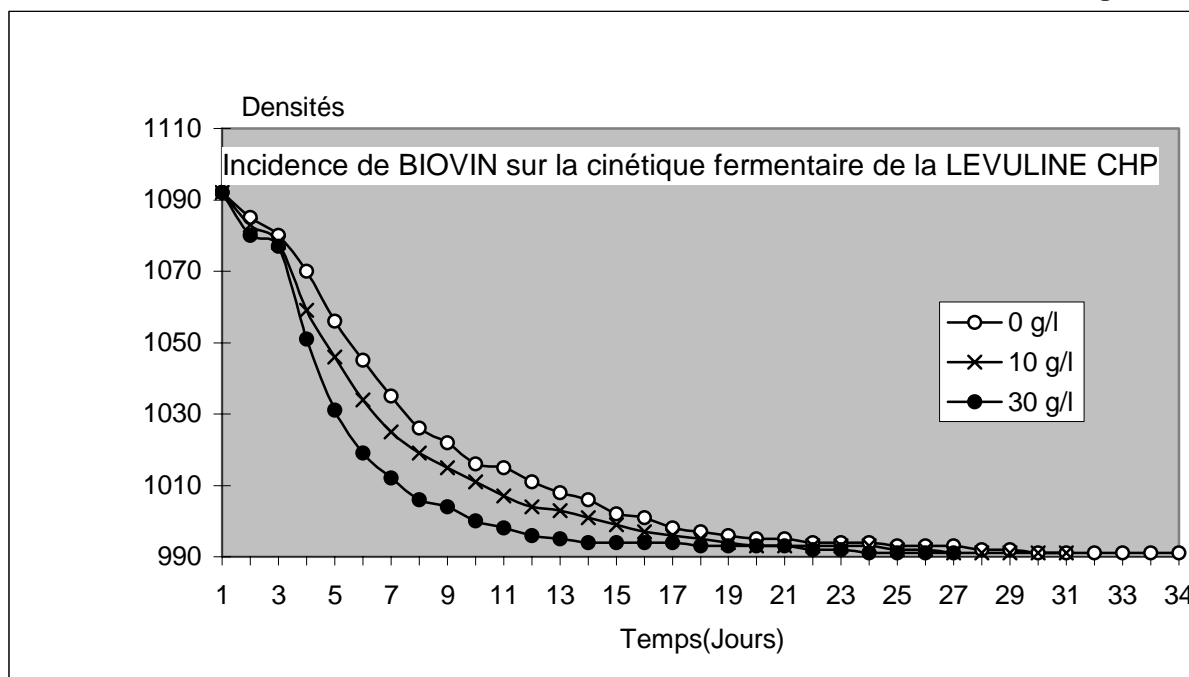
V – CONCLUSION

Biovin apparaît dans cet essai comme un véritable "Booster" de la fermentation. Son action est d'une grande efficacité quand il est associé à Equinox B1 et utilisé à 30 g/hl.

L'emploi de Biovin ne modifie que légèrement les caractéristiques chimiques et sensorielles des vins.

Il est particulièrement recommandé pour les vendanges provenant de parcelles produisant régulièrement des moûts difficiles à fermenter. Il peut permettre une optimisation de la cuverie par la réduction du temps de mobilisation des cuves, de la consommation des frigories et des dépenses d'énergie utiles.

Figure N°1



**INDUCTION DE LA F.M.L. PAR UTILISATION DE
BACTERIES A ENSEMENCEMENT DIRECT**

INDUCTION DE LA F.M.L. PAR UTILISATION DE BACTERIES A ENSEMENCEMENT DIRECT

INTRODUCTION

De 1995 à 1997, le C.I.V.A.M. de la Région Corse a réalisé une série d'essais visant à comparer l'efficacité de différentes techniques d'ensemencement bactérien, destinées à conduire la fermentation malo-lactique (F.M.L.) des vins rouges. Trois méthodes furent testées :

1. Ferments « à ensemencement direct » avec les préparations Viniflora oenos (Christian Hansen) et vitilactic D (Martin Vialatte), seules disponibles sur le marché à cette époque,
2. bactérie « à réactivation en 2 étapes » avec utilisation de la souche Microoenos Lacto 67 B1 (Laffort),
3. pied de cuve classique avec inoculation de lies en cours de F.M.L. (représentant 3% du volume de vin à ensemenecer).

Les résultats furent sans équivoque : les ferments à ensemencement direct se montrèrent les plus performants au niveau de la facilité d'utilisation, de la rapidité de réalisation de la F.M.L. et des caractéristiques analytiques et organoleptiques des vins.

Depuis 1999, de nouvelles préparations à ensemencement direct sont apparues sur le marché et il a semblé intéressant d'en comparer quelques-unes en vinification en rouge (sur Nielluccio N.).

I – DESCRIPTION DE L'ACTION

- 1-1) **DUREE DE L'ACTION** : 3 ans
- 1-2) **ETAT DE L'ACTION** : 1^{ère} année
- 1-3) **SITUATION DE L'ESSAI** : Station Expérimentale de San Giuliano
- 1-4) **CATEGORIE DU VIGNOBLE** : A.O.C. Vin de corse
- 1-5) **PLAN D'EXPERIMENTATION** : 125 litres de vin en fin de F.A. sont fractionnés en 5 lots homogènes de 25 litres destinés à être ensemencés par 5 préparations "à ensemencement direct" dont Viniflora oenos (qui sert de référence).
La F.M.L. se déroule à une température proche de 20°C.

II – PRESENTATION DES FERMENTS A INOCULATION DIRECTE TESTES

Nom commercial	Souche	Producteur	Distributeur	Destination	Conditions d'utilisation
Viniflora oenos	DSM 7008	Christian Hansen	Christian Hansen	Vins rouges	pH≥3,10 SO ₂ T≤40 mg/l T.A.V.≤14% vol 20°C≤ T°≤24°C
Viniflora CH 35	DSM 12923	Christian Hansen	Christian Hansen	Vins blanc et rosés	pH≥3,0 SO ₂ T≤45 mg/l T.A.V.≤14% vol 18°C≤ T°≤22°C
Vitilactic F	16 A1	Lallemand	Martin Vialatte	Vins blancs et rouges	pH≥3,1 SO ₂ T≤50 mg/l T.A.V.≤14% vol 16°C≤T °≤20°C
MBR B1	EQ O5	Lallemand	Laffort	vins rouges	pH≥3,30 SO ₂ T≤45 mg/l T.A.V.≤13,5% vol 18°C≤ T°≤20°C
Lalvin EQ 31	11 B3	Lallemand	Lamothe Abiet Spinosa	vins blancs et rouges	pH≥3,10 SO ₂ T≤45 mg/l T.A.V.≤13,5% vol Très bonne activité à basse température (13°C)

III – RAPPEL SUR LE ROLE DE LA F.M.L.

La fermentation malo-lactique est effectuée par des bactéries lactiques qui transforment l'acide L.malique en acide L.lactique et CO₂. Elle induit :

- ⇒ Une **stabilisation biologique du vin** : l'acide L.malique biologiquement instable est transformé en acide L.lactique biologiquement stable et en CO₂.
- ⇒ Une **baisse de l'acidité du vin** : l'acidité totale diminue, le pH augmente, l'acide malique est remplacé par un acide moins agressif pour les papilles gustatives, le vin est dit plus "souple".
- ⇒ Une **modification du bouquet du vin** : les arômes s'éloignent de ceux du raisin et s'enrichissent en nouvelles nuances et en complexité.

IV – CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DU VIN AVANT INOCULATION DES BACTERIES MALO -LACTIQUES

Tableau N°1 : Analyses du vin avant F.M.L.

SO ₂ total (mg/l)	pH	Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄)	Acidité volatile (g/l H ₂ SO ₄)	Acide L malique (g/l)	T.A.V (% vol.)
26	3.24	5.50	0.39	2.23	12.6

Les conditions analytiques du milieu sont plutôt favorables : l'acidité totale élevée est en relation avec un pH (pH=3,24) non limitant pour la quasi totalité des bactéries testées exceptée MBR B1 (pH d'utilisation conseillé ≥ 3.30)

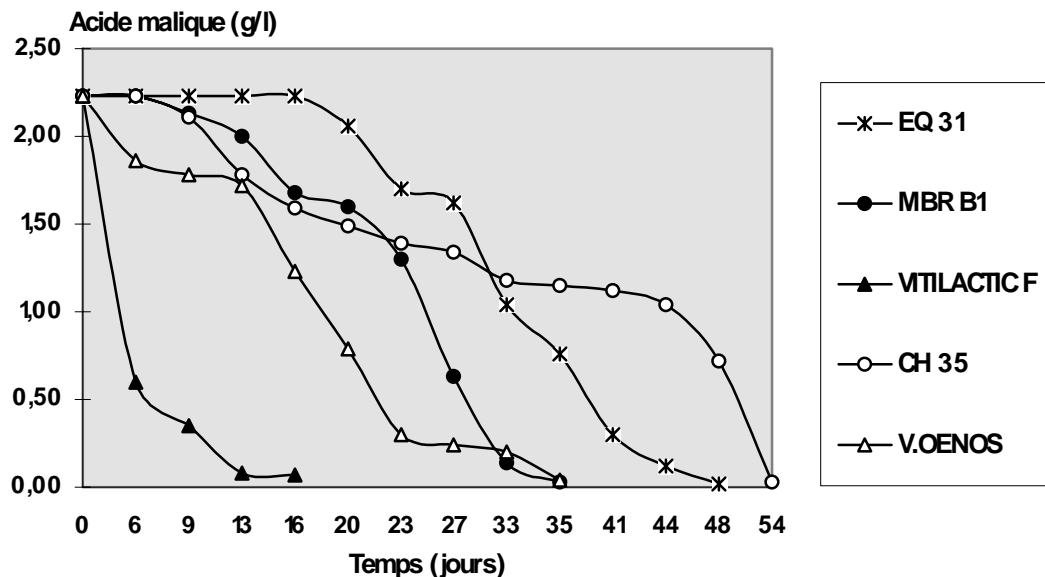
Tous les autres paramètres respectent les normes d'utilisations et ne représentent donc pas une menace pour le bon déroulement de la F.M.L.

V - DEROULEMENT DE LA F.M.L.

Les cinétiques de dégradation de l'acide malique (figure 1) mettent en avant de grandes différences au niveau de l'efficacité fermentaire des bactéries:

- Le comportement de Vitilactic F peut être qualifié de spectaculaire (16 jours de réaction) par rapport à celui de Viniflora oenos (choisie comme référence) qui met environ 20 jours de plus, tout comme MBR B1.
- EQ 31 et CH 35 sont, dans cet essai, les souches les moins performantes avec respectivement 48 et 54 jours de fermentation. Ceci est assez surprenant car elles sont commercialement décrites (voir conditions d'utilisation) pour fonctionner dans des milieux plutôt difficiles.

FIGURE N°1 : Evolution de la teneur en acide malique du vin selon la préparation bactérienne



VI - CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES ET SENSORIELLES DES VINS APRES F.M.L.

Un bilan analytique complet et un contrôle organoleptique précis et détaillé sont réalisés après mise en bouteille

Tableau N°2 : Analyses des vins

Souches	EQ 31	MBR.B1	Vitilactic F	CH 35	V.oenos
Titre alcoométrique acquis (% vol)	12,7	12,6	12,5	12,7	12,7
Acidité totale (g/l H₂ SO₄)	3,80	3,80	3,80	3,70	3,80
pH	3,23	3,24	3,22	3,27	3,25
Acidité volatile (g/l H₂ SO₄)	0,48	0,47	0,47	0,53	0,49
Anthocyanes (mg/l)	216,1	178,5	165,4	160,1	190,8
Polyphénols totaux	42,1	41,0	39,9	39,7	42
DO 420	0,226	0,278	0,260	0,264	0,266
DO 520	0,328	0,417	0,411	0,414	0,420
DO 620	0,060	0,088	0,092	0,085	0,081
I. C'	6,14	7,83	7,63	7,63	7,67
Teinte	0,69	0,67	0,63	0,64	0,63

Les analyses ne mettent pas en avant de différences flagrantes entre souches. Toutes les valeurs enregistrées sont correctes et sont le reflet de la forte charpente des vins élaborés avec le Niellucci :

- ⇒ Concentrations élevées en anthocyanes. (180 mg/l environ en moyenne).
- ⇒ Richesse en polyphénol totaux. (DO 280 > 40).
- ⇒ Titres alcoométriques corrects, en relation avec une bonne acidité totale (3,8 g/l) et un pH plutôt bas (aux environs de 3,24).

EQ 31 produit le vin dont la teneur en anthocyanes, l'indice des polyphénols totaux et la teinte sont les plus élevés avec une IC' beaucoup plus faible?. L'échantillon CH 35 présente l'acidité volatile la plus élevée et la concentration en anthocyanes la plus basse, sans que cela ne soit préjudiciable pour la qualité du vin.

Les autres souches se situent à des valeurs intermédiaires.

Tableau N°3 Analyses sensorielles des vins après F.M.L.

Descripteur	EQ 31	MBR.B1	Vtilactic F	CH35	Viniflora oenos
Couleur	Rouge avec des reflets violacés	Rouge rubis avec des reflets violacés	Rouge rubis avec des reflets violacés	Rouge rubis avec des reflets violacés	Rouge rubis avec des reflets violacés
Qualité de la couleur	4,00	4,16	3,83	4,16	4,10
Intensité des arômes	2,9	2,8	2,9	2,3	2,7
Qualités des arômes	3,20	2,10	1,70	3,40	3,30
Notes dominantes	Fruits noirs et rouges	Fruits noirs et rouges	Fruits noirs et rouges	Fruits noirs et rouges	Fruits noirs et rouges
Défauts		Event	Event		
Acidité	Correct à vert	Correct à vert	Correct à vert	Correct à vert	Correct à vert
Alcool	Correct	Correct	Correct	Correct	Correct
Tanins Quantité	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Tanins Qualité	2,90	2,90	2,90	3,10	3,00
Equilibre	3,00	2,90	2,90	3,00	3,00
Qualité d'ensemble	3,00	2,00	2,66	3,33	2,66

L'échelle des notes varie de 0 à 5.

Au niveau organoleptique, les vins sont typiques du cépage Nielluciu : très colorés, d'un rouge soutenu, le nez est à dominante "fruits noirs" et "fruits rouges". En bouche, leur équilibre et leur charpente tannique les appellent à un bon vieillissement.

CH 35 et EQ 31 sont les souches les mieux notées, suivies de Viniflora eonos.

Vitilactic F et MBR B1 présentent un problème d'évent qui handicape le dégustateur dans l'appréciation du profil sensoriel des vins.

VI - CONCLUSION

Les essais montrent l'excellent comportement de la préparation Vitilactic F au niveau induction et réalisation de la F.M.L.

Du point de vue analytique et organoleptique, les contrôles réalisés ne mettent pas en avant, pour l'instant, de différences vraiment tangibles au niveau du comportement des souches.

L'utilisation de ces bactéries permet une réalisation rapide et fiable de la fermentation malolactique. la conduite de la fermentation est mieux gérée particulièrement dans les conditions où le déclenchement naturel ne se produit pas avant l'hiver.

SELECTION DE LEVURES SPECIFIQUES
POUR L'ELABORATION DES V.D.N.
MUSCATS PETITS GRAINS

SELECTION DE LEVURES SPECIFIQUES
POUR L'ELABORATION DES V.D.N.
MUSCAT PETITS GRAINS

INTRODUCTION

Les V.D.N sont des vins spéciaux, célèbres pour leur richesse alcoolique, leur teneur élevée en sucre et leur profil organoleptique expressif, souvent complexe, et d'une grande diversité selon le type de production.

Ce sont des vins de liqueur au sens de la définition de l'O.I.V. : "Vins ayant un titre alcoométrique total non inférieur à 17,5% vol et un titre alcoométrique acquis non inférieur à 15% vol et non supérieur à 22% vol". La législation française leur permet de bénéficier d'un régime fiscal privilégié puisqu'ils n'acquittent des droits de consommation qu'uniquement sur l'alcool ajouté (pour le mutage) alors que les autres vins de liqueur sont imposés sur l'alcool acquis total (y compris sur la partie provenant de la fermentation du moût).

Ils recouvrent plus d'une dizaine d'appellations contrôlées réparties sur plusieurs départements du Sud de la France (Aude, Gard, Hérault, Pyrénées Orientales, Vaucluse et Haute-Corse).

Les noms les plus connus sont Banyuls, Maury, Rivesaltes et différentes appellations de muscats, dont les muscats Cap Corse, de Frontignan, de Lunel, de Mireval, de St Jean de Minervois, de Beaumes de Venise. Par ailleurs d'autres vins doux à base de Muscats petits grains ou de Muscats d'Alexandrie sont produits en vins de table.

Les conditions de production de ces vins sont plus contraignantes en A.O.C. que celles prévues par l'O.I.V.

I – DESCRIPTION DE L'ACTION

- 1-1) **OBJECTIFS** : savoir si la sélection d'une souche spécifique pour l'élaboration de V.D.N est opportune.
- 1-2) **DUREE DE L'ACTION** : à déterminer selon l'intérêt suscité par les résultats de l'année 2000.
- 1-3) **ETAT DE L'ACTION** : 1^{ère} année.
- 1-4) **SITUATION DE L'ESSAI** : Station Expérimentale de San Giuliano.
- 1-5) **CATEGORIE DU VIGNOBLE** : V.D.P. de l'île de Beauté.
- 1-6) **PLAN D'EXPERIMENTATION** : 138 litres de moût issus de Muscat petit grains, obtenus après pressurage direct de grappes entières, sont fractionnés en 6 lots parfaitement homogènes de 23 litres destinés à être ensemencés par 6 souches de levures différentes. La fermentation est thermorégulée jusqu'au mutage à 18/19°C. Trois souches sont des L.S.A, les 3 autres sont issues de la collection du CIVAM.

1-7) CRITERES DE SELECTION DES SOUCHES DE LEVURES ENVISAGES

- Fermentation régulière jusqu'à la densité de mutage.
- Pas d'opposition à l'opération de mutage.
- Pas de déviations analytiques ou organoleptiques.
- Respect de la typicité aromatique des V.D.N Muscats, voire amélioration de la qualité sensorielle.

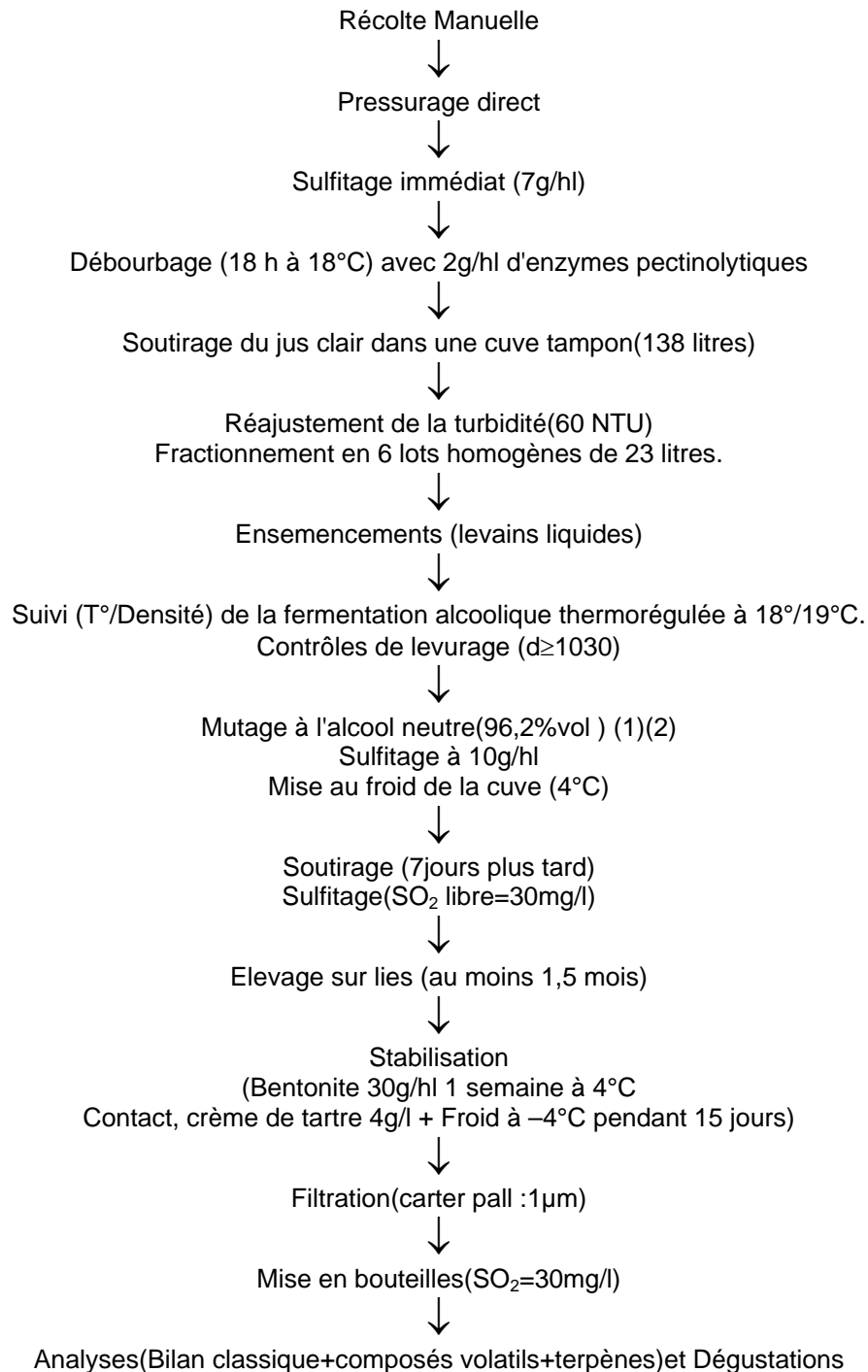
II – PRESENTATION DES SOUCHES DE LEVURES TESTEES

Nom commercial ou N° de Collection	Espèces	Sélectionneur	Fabriquant /Distributeur	Spécificité
EQUINOX B1	Saccharomyces cerevisiae	CIVAM de la Région Corse	D. S. M.	Préserve l'acidité
Levuline CHP	Saccharomyces cerevisiae	CIVC Epernay	G. L. O.	Prise de mousse reprise de fermentation
Lalvin QA 23	Saccharomyces cerevisiae	Université de Trasos Montes	Lallemand	Utilisation sur Vino Verde (*)
JB1	Saccharomyces cerevisiae	CIVAM de la Région Corse	-	En cours de Sélection
JB2	Saccharomyces cerevisiae	CIVAM de la Région Corse	-	En cours de Sélection
JB3	Saccharomyces cerevisiae	CIVAM de la Région Corse	-	En cours de Sélection

- (*) Lalvin QA23 est utilisée comme référence dans le programme de sélection de levure pour V.D.N. à la station viti-vinicole de TRESSERE, en Roussillon. Elle servira également de référence dans cet essai.

III – METHODOLOGIE

3-1) SCHEMA DE VINIFICATION



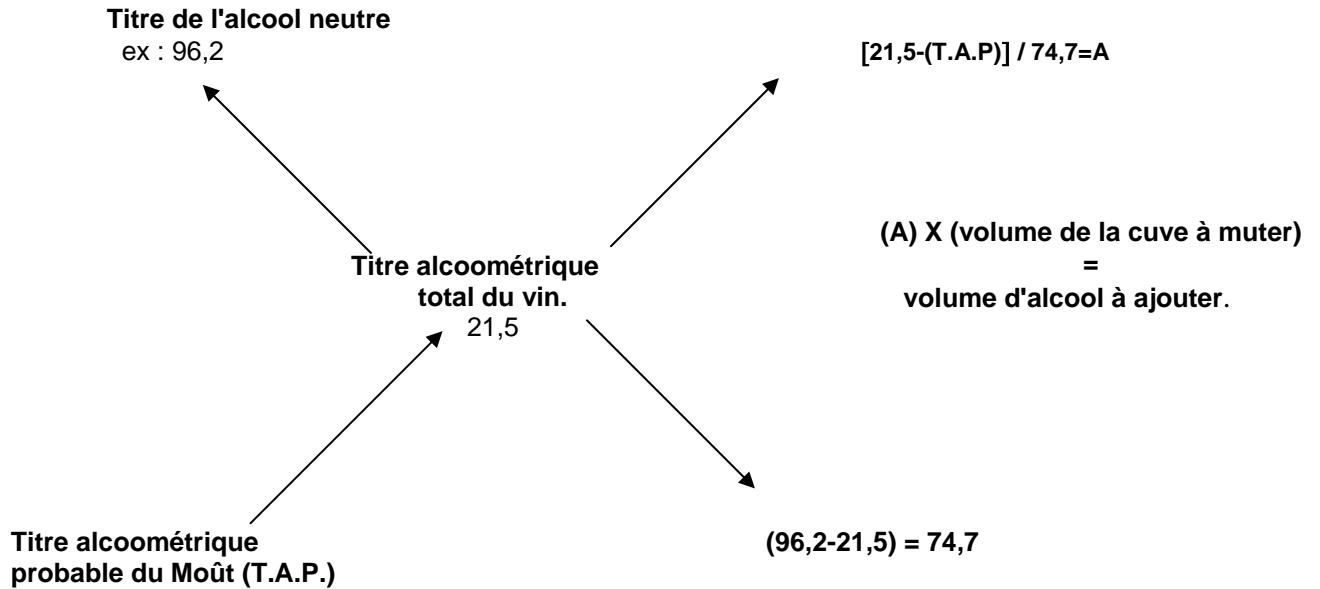
(1) Voir calcul du point de mutage.

(2) Densité = 1030

3-2) CALCUL DU POINT DE MUTAGE

→ Il faut d'abord déterminer par méthode chimique(Fehling) la teneur en sucres résiduels. Une dilution du vin au 20ème est nécessaire.

→ Exemple de calcul selon la règle des mélanges :



3-3) CALCUL DE LA DILUTION DES SUCRES

L'ajout d'alcool entraîne également une dilution des sucres et une contraction de volume.

La concentration en sucres lors du mutage doit nécessairement être supérieure à la concentration en sucres voulue et tenir compte du facteur de dilution.

On peut estimer la concentration en sucres lors du mutage par la formule suivante :

$$\frac{[\text{Sucres final}] \times \text{volume final (après mutage)}}{\text{volume initial}} = \text{concentration en sucres au moment du mutage}$$

IV – PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

4-1) CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DU MOÛT

Tableau n°1 : Analyses du moût

T.A.P.(%vol)et concentration en sucres(g/l)	Acidité Totale (g/l en H2 SO4)	pH	SO ₂ Total (mg/l)	Corrections éventuelles
18,4 (309g/l de sucres)	2,90	3,55	45	Turbidité réajustée à 60 NTU

La matière première présente une richesse saccharimétrique très élevée et une acidité totale plutôt faible, signe d'une surmaturité de la vendange. Ce phénomène est à mettre en relation avec les caractéristiques du millésime 2000, où les cinétiques de maturation étaient si rapides pour la zone concernée que bon nombre de viticulteurs se sont laissés surprendre par la précocité de l'année (récolte le 04/09/2000). L'état sanitaire était, par ailleurs, excellent.

4-2) CONTROLE DE LEVURAGE

Les contrôles de levurage en P.C.R. (Polymerase. Chain Réaction) sont positifs pour l'ensemble des souches à la densité de prélèvement analysée. Les 6 levures se sont donc, à priori, parfaitement implantées.

4-3) COMPORTEMENT FERMENTAIRE (Tableau n°2)

Les durées écoulées jusqu'au point de mutage sont anormalement élevées. Toutes les souches se révèlent particulièrement handicapées par le milieu fermentaire dont on peut supposer du caractère limitant à l'examen du comportement de la levuline C.H.P. Cette levure, réputée pour ses très bonnes aptitudes fermentaires, présente ainsi dans cet essai un délai de 24 jours pour atteindre une densité proche de 1030 (densité du point de mutage)!! Il est donc clair que la fermentescibilité du moût ([sucres]>300g/l ; turbidité = 60 NTU) est plutôt médiocre.

Ces conditions difficiles permettent cependant de classer les souches entre elles. Si JB1 et JB2 présentent des capacités comparables à celles des L.S.A., JB3 est beaucoup plus lente, ce qui ne représente pas en soi un inconvénient pour l'élaboration des V.D.N. au moment où il est souhaitable de bien apprécier le point de mutage...

4-4) CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES VINS APRES MISE EN BOUTEILLES (Tableau n°3)

La plupart des paramètres analytiques enregistrés après mise en bouteilles sont corrects et comparables d'une souche à l'autre. Les observations suivantes peuvent cependant être formulées :

- Les acidités volatiles sont élevées ce qui est certainement à mettre en relation avec la mauvaise fermentescibilité du moût et sa turbidité plutôt faible. Parmi les souches en cours de sélection, JB3 en est la moins productrice.
- Le vin issu de JB1 est le plus acide ; cette souche avait déjà manifesté dans d'autres essais sa capacité exceptionnelle à préserver l'acidité. (supérieure à EQUINOX B1)
- Les concentrations en sucres résiduels et les titres alcoométriques présentent des variations dues à des difficultés dans la normalisation du mutage des 6 cuves.

4-5) DOSAGE DES COMPOSES VOLATILS (Tableau n° 4)

L'interprétation des résultats concernant l'analyse des composés volatils est toujours délicate. Dans notre cas, elle l'est d'autant plus qu'il n'existe aucune référence relative aux alcools supérieurs et aux esters volatils sur les Muscats type "Muscat du Cap Corse" et que l'impact de ces molécules sur la qualité et la typicité de ces vins est inconnu.

L'échantillon présentant la concentration totale en esters volatils la plus élevée est celui qui a été élaboré avec JB3. Cette souche produit des molécules réputées positives en quantité plus importante : phényl 2 éthanol (rose) acétate d'isoamyle et acétate de phényléthyle (odeur intense de banane, bonbon anglais, pomme), caproate et caprylate d'éthyle (odeur agréable de cire et de miel, molécules participant à la finesse aromatique des vins blancs) (1).

Mais, JB3 forme également des taux élevés de molécules réputées négatives, sans que ces dernières n'atteignent des seuils de perception préjudiciables à la qualité sensorielle du vin : acétate d'éthyle (colle scotch, seuil de perception 120 mg/l), lactate d'éthyle (odeur rappelant celle du beurre voire du lait aigre).

Enfin, JB3 produit dans cet essai le plus d'acétoïne (odeur lactée).

Il faut cependant garder à l'esprit que l'influence des constituants volatils sur l'arôme du vin est liée à la fois à leur concentration, à leur nature et à leur association plus ou moins harmonieuse avec d'autres molécules. Ainsi, l'acétate d'éthyle participerait peut-être à faibles doses (50 à 80 mg/l) à une certaine complexité olfactive favorable à la qualité (1).

Le caractère ambigu de certains composés volatils ne permet donc pas toujours de les classer dans des catégories définitivement défavorables.

Tableau n°2 : Durée écoulée jusqu'au point de mutage

Souches	Equinox B1	Levuline CHP	Lalvin QA23	JB1	JB2	JB3
Durée écoulée jusqu'au point de mutage (jours)	33	24	29	27	29	68

Tableau n°3 : Caractéristiques des vins après mise en bouteille

Souches	Equinox B1	Levuline CHP	Lalvin QA23	JB1	JB2	JB3	Moyenne
Tenue à l'air	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	-
SO ₂ Libre (mg/l)	20	20	30	28	20	20	23
SO ₂ Total (mg/l)	124	138	157	138	129	121	135
Acétaldéhyde (mg/l)	60	77	61	51	91	77	70
Sucres résiduels (g/l)	95,5	86,5	92,5	91	91	89	90,9
Titre alcoométrique (%vol)	15,4	16,2	15,4	15,8	16	16,1	15,8
Acide acétique (g/l)	0,66	0,56	0,61	0,75	0,72	0,70	0,67
glycérol (g/l)	7,2	7,1	7,1	7,2	7,4	7,1	7,2
Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄)	2,9	2,7	2,6	3	2,9	2,70	2,8
pH	3,62	3,66	3,66	3,59,	3,62	3,66	3,64
Acide malique (g/l)	1,38	1,24	1,2	1,32	1,15	1,07	1,23
Acide tartrique (g/l)	1,39	1,38	1,39	1,38	1,39	1,36	1,38
polyphénols totaux (D280 sous 1 mm)	13,1	12,9	12,9	13,3	13,1	13	13,1

Tableau n°4 : teneurs en alcools supérieurs et esters volatils des vins (en mg/l)

ALCOOLS SUPERIEURS	EQUINOX B1	LEVULINE CHP	LALVIN QA23	JB1	JB2	JB3	Moyenne
HEXENOL	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,7	0,58
METHANOL	81,4	78,4	75,1	76,5	77	78	77,7
PROPANOL	11,1	16,7	17	11,9	12	13,5	13,7
MET. 2 PROPANOL	21,3	15,6	23,7	28,8	26	26,2	23,6
MET. 2 BUTANOL	22,9	24,4	0	31,3	22,9	21,0	20,4
MET. 3 BUTANOL	137,8	141,5	158,6	146,3	127,3	130,4	140,3
DIOL LEVO	682,7	776,3	621,5	480,5	719,3	864,60	690,8
DIOL MESO	325,4	392,2	322,0	287,5	368,2	405,50	350,1
DIACET 1-3 PROPANEDIOL	0	0	0	0	0	0	0,0
PHENYL 2 ETHANOL	44,9	47,5	38,8	50,6	34,7	53,1	44,9
cis 3-HEXENOL	0	0	0	0	0	0	0,0
BUTANOL 1	0	0	0	0	0	0	0,0
ACETOINE	0	5,6	5,1	0	5,1	9,1	4,2
TOTAL	1328,1	1504,4	1627,5	1113,9	1398	1611,2	1370,5

ESTERS VOLATILS	EQUINOX B1	LEVULINE CHP	LALVIN QA23	JB1	JB2	JB3	Moyenne
ISOBUTIRATE D'ETHYLE	0	0	0	0	0	0	0,0
BUTIRATE D'ETHYLE	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2
ISOVALERATE D'ETHYLE	0	0	0	0	0	0	0,0
ACETATE D'ISOAMYLE	0,6	1	0,8	0,9	0,5	1,5	0,9
CAPROATE D'ETHYLE	0,5	0,7	0,5	0,2	0,6	1,3	0,6
ACETATE D'EXYLE	0	0	0	0	0	0,1	0,0
CAPRYLATE D'ETHYLE	1,4	1,3	1,1	0,6	1,3	2,4	1,4
CAPRATE D'ETHYLE	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,7	0,3
LACTATE D'ETHYLE	0	0	0	0	0	3,2	0,5
SUCCINATE DE DIETHYLE	0	0	0	0	0	0	0,0
ACETATE DE PHENYL ETHYLE	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2
ACETATE D'ETHYLE	44,7	44,6	47,3	50,7	43,7	50,2	46,9
TOTAL (avec acétate d'éthyle)	47,7	48,4	50,3	52,9	46,7	60	51,0
TOTAL (sans acétate d'éthyle)	3	3,8	3	2,2	3	9,8	4,1

4-6) DOSAGES DES TERPENES (tableau n°5)

Les composés terpéniques interviennent dans la qualité des arômes des raisins et des vins de la famille des muscats. Les plus odorants sont le citronellol (citronnelle, seuil de perception dans le vin = 18µg/l) et le linalol (rose, seuil de perception = 50µg/l) dont l'impact olfactif est synergique. Sont également cités l'alpha terpinéol (muguet, seuil de perception = 400µg/l), le nérol et le géraniol (rose, seuils respectifs 400 et 130 µg/l).

Le vin élaboré avec JB3 est systématiquement plus riche en chacun des terpènes dosés. Les taux de linalol et de citronellol produits par cette souche sont 4 à 5 fois supérieurs aux seuils de perception, et respectivement 64% et 269% plus élevés que la moyenne des teneurs des vins élaborés avec les autres levures.

La concentration totale en terpènes induite par JB3 est presque deux fois supérieure à celle de la souche QA23, pourtant réputée pour exprimer très favorablement les arômes du muscat (2).

4-7) ANALYSE SENSORIELLES

Le 4 avril 2001, les 6 vins ont été dégustés en comparaisons à la station d'expérimentation du CIVAM par un jury de professionnels du monde viticole.

Tableau n°7 : SYNTHÈSE DES FICHES DE DÉGUSTATION

DESCRIPTEURS	EQUINOX B1	JB1	JB2	JB3	Levuline CHP	Lalvin QA23
Couleurs	Paille Dorée	Paille Dorée	Paille Dorée	Paille dorée	Paille Dorée	Paille dorée
Equivalent note	3,43	3,43	3,50	3,43	3,43	3,43
EXAMEN OLFACTIF						
Intensité	2,88	2,83	2,81	3,83	2,75	2,50
Qualité	3,19	3,00	2,94	3,00	2,63	2,69
Floral	1,86	1,79	2,29	2,57	1,93	1,88
Fruité	2,43	1,79	2,36	2,57	1,79	1,75
Muscaté	2,63	2,31	2,75	2,94	2,06	2,31
NOTES:						
Agrumes	1,17	1,43	1,29	2,57	1,17	1,50
Raisins Secs	1,86	1,08	1,50	1,67	1,14	1,10
Menthe	1,70	1,17	1,00	1,33	0,67	1,00
Fruits Confits	1,67	1,17	1,93	1,50	1,43	1,50
Rore	1,71	1,21	1,38	1,83	1,07	0,80
Fleur d'orange	1,33	1,33	2,00	1,83	1,29	1,30
Fruit exotique	1,33	1,10	2,00	2,29	1,08	0,60
Végétal	0,67	0,33	0,33	0,86	0,83	1,08
EXAMEN GUSTATIF						
Sucres	2,94	3,06	3,19	3,19	3,31	2,88
Acidité	2,38	2,31	2,25	2,25	2,00	2,13
Alcool	2,94	2,94	2,88	2,88	2,75	3,06
Gras	3,25	3,25	3,31	3,31	2,69	2,69
Equilibre	3,06	3,19	3,19	3,19	3,00	2,56
Amertume	0	0	0	0	0	0,33
Persistance	3,00	3,19	3,14	3,36	3,36	2,63
Note globale	3,00	2,75	3,33	3,36	2,57	2,87

L'échelle des notes varie de 0 à 5

Aucune des souches testées ne produit de déviation organoleptique et les 6 vins apparaissent de qualité plutôt correcte, reflétant les caractéristiques de la matière première.

L'échantillon le mieux noté est celui qui a été vinifié avec JB3, il obtient les notes les plus élevées dans beaucoup de descripteurs essentiels; c'est le plus intense, le plus floral, le plus fruité, le plus muscaté, le plus équilibré, et le plus persistant. Il se distingue également au niveau des marqueurs agrumes et fruits exotiques. Ce phénomène ne peut qu'être mis en relation avec les profils aromatiques obtenus par JB3 au niveau des composés volatils et des terpènes pour lesquels les concentrations totales observées ont été systématiquement les plus grandes.

V - CONCLUSION

Le comportement de la souche JB3 se révèle particulièrement intéressant. Elle présente des aptitudes fermentaires plutôt faibles qui peuvent faciliter l'opération de mutage. Sa fermentation est lente mais régulière même en condition difficile (cas de l'essai présenté).

Elle ne provoque pas de déviation analytique et produit des taux considérables de terpènes. Elle confère au niveau sensoriel de très bonnes notes au vin dans la plupart des descripteurs essentiels.

Les caractéristiques qu'induit JB3 au niveau organoleptique étaient d'ailleurs, déjà apparues favorables dans de précédents essais sur blanc de Vermentinu.

Il y a donc un intérêt certain à poursuivre les travaux de sélection sur muscat avec JB3. Cette souche semble être prometteuse et une série d'expérimentations sera mise en place dès la campagne 2001 afin confirmer ou non ces résultats

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Ribéreau -Gayon P et AL1998, Traité d'œnologie 2, Edition DUNOD
- (2) Rapport d'activité 1998 de la station viti-vinicole du Roussillon,

**UTILISATION DE LA SOUCHE DE LEVURE INDIGENE
X4 POUR LA VINIFICATION DU CHARDONNAY**

UTILISATION DE LA SOUCHE DE LEVURE INDIGENE X4 POUR LA VINIFICATION DU CHARDONNAY

INTRODUCTION

Les travaux conduits sur les souches indigènes corses de 1994 à 1996 ont mis en avant un comportement plutôt positif de la levure X4 sur les caractéristiques organoleptiques des vins issus de Chardonnay. Ces résultats nous ont donc incité à réitérer, quelques années plus tard, des tests sur ce cépage, afin de mieux cerner l'éventuel intérêt de X4.

I – DESCRIPTION DE L'ACTION

- 1-1) DUREE DE L'ACTION** : à déterminer selon l'intérêt suscité par l'action de l'année 2000
- 1-2) ETAT DE L'ACTION** : 1^{ère} année
- 1-3) SITUATION DE L'ESSAI** : Station Expérimentale de San Giuliano
- 1-4) CATEGORIE DU VIGNOBLE** : V.D.P. de l'île de Beauté
- 1-5) PLAN D'EXPERIMENTATION** : X4 est testée en comparaison avec la levuline CHP et en vinification de type classique, sur moût de Chardonnay provenant de trois origines différentes (Régions d'Aleria, de Bravone et de Casinca).
- 1-6) OBJECTIF** : savoir si X4 présente des caractéristiques intéressantes pour la vinification du Chardonnay.
 - Bonne implantation dans des moûts de turbidité voisine de 100 NTU à 200 NTU.
 - Réalisation complète, régulière et de durée classique de la fermentation alcoolique.
 - Absence de déviations analytiques et organoleptiques.
 - Expression favorable du profil sensoriel des vins de Chardonnay de type méditerranéen.

II – PRESENTATION DES SOUCHES DE LEVURES ETUDIEES

Nom commercial ou Numéro de Collection	Espèce	Sélectionneur	Fabricant Distributeur	Spécificités
X4	Saccharomyces cerevisiae	CIVAM de la Région Corse	-	<ul style="list-style-type: none"> - Aptitude exceptionnelle à préserver l'acidité - Confère quelquefois aux vins un caractère amylique
Levuline CHP	Saccharomyces cerevisiae	C.I.V. Epernay	G.L.O.	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de mousse - reprise de fermentation - grande aptitude fermentaire

III - METHODOLOGIE

Collecte des moûts à la sortie du pressoir

- Cave Coopérative d'Aléria
- Cave Coopérative de la Casinca
- Cave du Domaine Terra Vecchia (Bravone)



Enzymage 2g/hl



Débourbage (18h à 18°C)



Soutirage du jus clair dans une cuve tampon.
Réajustement de la turbidité (aux environs de 100 NTU à 200 NTU)
Fractionnement en 2 lots homogènes par origine de moût



Ensemencements



Suivi (T°/densité) de la fermentation alcoolique thermorégulée à 18/19°C,
aération au 2^{ème} jour avec ajout d'activateur 30g/hl. Contrôles de levurage à d = 1000



Soutirage en fin de FA, réajustement du SO₂ libre à 30mg



Elevage sur lies (au moins 1,5 mois)



Stabilisation
(Bentonite 30g/hl durant 1 semaine à 4°C puis ajout de tartre 4 g/hl
suivi d'une stabulation au froid (- 4°C) pendant 15 jours)



Filtration (carter pall : 1 µm)



Mise en bouteilles

Analyses (Bilan Classique + Composés volatils) et dégustation

IV – PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

4-1) CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES MOÛTS

Tableau n°1 :

Origine du Moût	T.A.P. % vol (Rdt : 16,8g → 1% vol)	Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄)	pH	SO ₂ total (mg/l)	Turbidité
ALERIA	12	4,3	3,35	43	95
BRAVONE	11,9	4,00	3,49	90	190
CASINCA	11,2	4,03	3,30	46	160

Les caractéristiques analytiques des moûts sont le reflet de matières premières de qualité plutôt satisfaisante ne nécessitant aucune correction.

4-2) CONTROLES DE LEVURAGE

Les contrôles de levurages en P.C.R. (Polymerase chain réaction) sont positifs pour chaque souche sur l'ensemble des TROIS moûts étudiés.

4-3) COMPORTEMENT FERMENTAIRE (tableau N°2)

L'aptitude fermentaire de X4 est nettement inférieure à celle de CHP ; les durées de F.A. présentées par cette souche sont pratiquement le double de celles de la souche champenoise, néanmoins réputée pour posséder les capacités fermentaires parmi les plus élevées des L.S.A.

Si les durées de fermentation de X4 sont raisonnables sur Bravone et la Casinca (respectivement 18 et 23 jours), la durée observée dans la région d'Aléria est trop longue (39 jours) et ne permet pas une bonne optimisation de la cuverie (excès de consommation de frigories pour la thermorégulation, mobilisation du matériel du chai...).

4-4) CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES VINS APRES MISE EN BOUTEILLE (tableau N°2)

Les six bilans analytiques sont corrects et ne mettent pas en avant d'éventuelles déviations dues aux souches testées.

- Les taux d'acidité volatile de X4 sont 2 fois sur 3 plus élevés que ceux de CHP tout en restant à des valeurs convenables,
- CHP produit davantage d'acétaldéhyde,
- X4 confirme sa capacité exceptionnelle à préserver l'acidité avec des vins présentant simultanément et systématiquement les pH les plus bas, les taux d'acide L.malique les plus élevés et 2 fois sur 3 les acidités totales les plus grandes (Bravone, Casinca).

4-5) DOSAGE DES COMPOSES VOLATILS (tableau N°3)

Pour les mêmes raisons que celles évoquées dans le compte-rendu concernant les Muscats, l'interprétation relative au dosage des composés volatils est assez délicate.

- Notons qu'X4 produit systématiquement davantage d'esters volatils à caractère amylique que CHP et en particulier de l'acétate d'éthyle (colle scotch, verni à ongle), de l'acétate d'isoamyle (banane), de l'acétate de phényle éthyle (poire, banane, chewing gum). En revanche CHP produit davantage du caprylate d'éthyle (odeur agréable de cire et de miel, molécules participant à la finesse aromatique des vins blancs).
- Les vins issus de CHP sont plus riches en alcools supérieurs (surtout en Diol Levo et Meso).

TABLEAU N° 2 : CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES DES VINS

	X4/Aléria	CHP/Aléria	X4/Bravone	CHP/Bravone	X4/Casinca	CHP/Casinca
Durée de la fermentation (jours)	39	20	18	10	23	11
Acidité volatile(g/l H 2S04)	0,33	0,35	0,17	0,10	0,19	0,10
acidité totale(g/l H2S04)	3,65	3,70	3,60	3,50	4,10	3,90
pH	3,26	3,28	3,29	3,33	3,24	3,27
Acide malique(g/l)	2,48	1,67	1,83	1,42	3,15	3,07
Acide tartrique(g/l)	1,36	1,37	1,29	1,28	1,31	1,31
Titre alcoométrique(%vol,)	12,80	12,90	12,50	12,70	11,70	12,10
SO ₂ libre(mg/l)	27	23	23	27	23	23
SO ₂ total(mg/l)	110	123	110	128	110	105
Acétaldéhyde(mg/l)	48,00	96,00	40,00	50,00	41,00	46,00
Glycérol(g/l)	7,40	7,40	7,40	7,20	7,30	6,60
DO ₄₂₀	8,9	8,0	8,1	7,4	7,1	6,8
DO ₂₈₀	11,9	12,1	9,5	8,8	8,0	7,4

TABLEAU N°3 : ANALYSES DES COMPOSES VOLATILS

	ALERIA		BRAVONE		CASINCA	
	X4	CHP	X4	CHP	X4	CHP
ESTERS VOLATILS						
ISOBUTIRATE D'ETHYLE	0,1	0	0,1	0	0,1	0
BUTIRATE D'ETHYLE	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4
ISOVALERATE D'ETHYLE	0	0	0	0	0	0
ACETATE D'ISOAMYLE	0,8	0,5	2,3	1,3	1,4	3
CAPROATE D'ETHYLE	0,2	0,7	0,4	0,6	0,4	1,3
ACETATE D'EXYLE	0	0	0	0	0	0,1
CAPRYLATE D'ETHYLE	0,6	1,2	1,1	1,4	0,9	2,3
CAPRATE D'ETHYLE	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,5
SUCCINATE DE DIETYLE	0	0	0	0	0	0
ACETATE DE PHENYL ETHYLE	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,4
ACETATE D'ETHYLE	40,8	34,4	54,5	49,6	46,1	42,1
LACTATE D'ETHYLE	3,5	0	8,9	4,9	7,9	0
TOTAL (avec acétate d'éthyle)	46,5	37,5	68	58,5	57,4	50,1
TOTAL (sans acétate d'éthyle)	5,7	3,1	13,5	8,9	11,3	8

	ALERIA		BRAVONE		CASINCA	
	X4	CHP	X4	CHP	X4	CHP
ALCOOLS SUPERIEURS						
HEXENOL	0,5	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
METHANOL	58,9	57,5	55,4	54,2	50,5	57,1
PROPANOL	12,5	18,9	25	38	54,2	30,2
MET 2 PROPANOL	47,1	21,7	53	28	0	22,5
MET 2 BUTANOL	38,2	31,2	36,9	0	37,8	30
MET 3 BUTANOL	227,4	171,2	216,6	211,7	218,25	181,4
ACETOINE	0,5	0	0	0	7,9	0
DIOL LEVO	246,3	476,8	211,1	427,3	223,7	319,9
DIOL MESO	105,9	241,5	114,3	217,4	115,5	162,7
cis 3 – HEXENOL	0	0	0	0	0,2	0
DIACET 163 PROPANEDIOL	0	0	0	0	0	0
PHENYL 2 ETHANOL	44,4	51,1	45,7	40,9	36,3	42,8
BUTANOL	0	0	0	0	0	0
TOTAL	781,7	1070,7	758,8	1018,4	745,05	847,4

4-5) DOSAGE DES COMPOSES VOLATILS

Les 4 avril 2001, les 6 vins ont été dégustés en comparaison à la station d'expérimentation du CIVAM, par un jury de professionnel du monde viticole.

Tableau N°4 : synthèse des fiches de dégustation

DESCRIPTEUR	X4 ALERIA	CHP ALERIA	X4 BRAVONE	CHP BRAVONE	X4 CASINCA	CHP CASINCA
Couleur	Jaune Pâle	Jaune Pâle	Jaune Citron	Jaune Citron	Jaune Pâle	Jaune Pâle
Equivalent Note	2,9	3,2	3,3	3,5	4	4
EXAMEN OLFACTIF						
Intensité	3,4	2,8	3,0	3,1	2,7	3,5
Qualité	2,6	3,2	3,1	2,8	2,6	3,4
Floral	2,2	2,4	2,1	2,8	2,3	2,6
Fruité	2,2	2,0	2,1	2,1	2,1	2,7
Fleurs blanches	1,3	2,0	2,3	2,0	1,2	1,6
Fleurs jaunes	2,2	1,8	1,7	1,4	0,9	1,3
Agrumes	0,4	1,0	1,2	1,0	0,7	0,8
Fruits exotiques	0,6	0,4	0,8	0,7	0,7	1,2
Miel, pollen	0,7	0,6	0,5	0,7	0,2	0,2
Fruits blancs	1,4	1,4	1,8	1,1	0,8	1,5
Bananes	0,6	0,7	1,2	0,5	0,3	1,2
Fruits secs	0,6	0,2	0,0	0,0	0,3	0,0
Minéral	0	0,2	0,4	1,1	0,1	0,2
EXAMEN GUSTATIF						
Acidité	Correct à vert	Correct	Correct à vert	Correct	Correct	Correct
Alcool	Correct	Correct	correct	Correct	Correct	Correct
Gras	Rond	Rond	Rond	Rond	Rond	Rond
Corps	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
Note équilibre	2,5	3,2	2,9	2,7	2,7	3,4
Amertume	0,9	0,9	0,4	0,1	0,5	0,8
Persistance	2,7	2,8	2,6	2,1	2,3	2,9
Note globale	2,4	3,2	2,8	2,1	2,5	3,2
Classement	2ème non significatif	1er non significatif	1er non significatif	2ème non significatif	2ème	1er significative ment préféré
Somme des rangs	11	7	7	8	12	4

L'échelle des notes varie de 0 à 5

Deux fois sur trois (Aléria, Casinca), CHP produit des vins mieux notés, qualifiés de plus fins, plus élégants alors que X4 conduit à des vins qui apparaissent plus lourds.

Sur la région de Bravone, les 2 souches sont quasiment ex-æquo, X4 semble exprimer pour certains des notes amyliques voire même une odeur de verni à ongle. Ceci n'a rien de surprenant dans la mesure où les dosages des composés volatils révèlent dans ce vin les taux d'esters de type amylique et d'acétate d'éthyle les plus élevés. Ce phénomène avait déjà été enregistré dans des essais précédents.

X4 est donc une souche capable de produire cette "famille" d'arômes amyliques dont le caractère reste ambigu : pour certains, les vins sont plus complexes, pour d'autres la note verni à ongle prend le dessus et est rédhibitoire.

V- CONCLUSION

L'utilisation de la souche indigène X4 pour la vinification du Chardonnay n'apparaît pas convaincante dans ces essais :

- Ses aptitudes fermentaires sont moins élevées que celles de CHP et les durées de fermentation se trouvent ainsi considérablement rallongées.
- Le profil sensoriel qu'elle imprime aux vins n'est pas toujours aussi plaisant que celui de CHP.
- X4 confirme sa faculté à conférer aux vins un caractère amylique qui est diversement apprécié : complexe pour certains et rédhibitoire pour d'autres.

Cependant, son aptitude exceptionnelle à préserver l'acidité en fait une **souche rare**. Il conviendrait de poursuivre les investigations (autres cépages, autres types de vins...) afin de valoriser son potentiel.

C.I.V.A.M. de la Région Corse



STATION D'EXPERIMENTATION VITI-VINICOLE
ET SELECTION DES CEPAGES CORSES

MAITRISE DES FERMENTATIONS ET SELECTION DE SOUCHES DE LEVURES INDIGENES

Août 2001

Les travaux menés par le C.I.V.A.M. de la Région Corse (expérimentations viticoles, œnologiques, microbiologiques, sélection des cépages corses) sont réalisés, notamment, grâce à la participation financière de :

⇒ L'O.N.I.VINS (Office National Interprofessionnel des Vins),

⇒ La C.T.C. (Collectivité Territoriale de Corse),

⇒ L'U.E. (Union Européenne),

⇒ L'A.N.D.A. (Association Nationale pour le Développement de l'Agriculture),

⇒ L'I.T.V. (Centre Technique Interprofessionnel de la Vigne et du Vin),

⇒ Le Conseil Général de la Haute Corse.

DOCUMENT DE TRAVAIL

Toute reproduction, même partielle, est soumise à l'autorisation écrite du C.I.V.A.M.

C.I.V.A.M. de la Région CORSE

Président : Antoine **ARENA**
Directeur : Laurent **BOURDE**

USCIDDA Nathalie, ingénieur microbiologiste
SALVA Gilles, ingénieur viticole
RETALI Edgard, œnologue
ZANARDO Damien, technicien viticole et œnologique
ALBERTINI Michel, agent technique

SERPENTINI Marie Jeanne, Service Administratif