

SÉLECTION DE LA LEVURE B1 CIVAM
- Synthèse 1991/1998 -

Nathalie USCIDDA

SÉLECTION DE LA LEVURE B1 CIVAM

- Synthèse 1991/1998 -

RÉSUMÉ

A l'issue du programme engagé en 1991, une levure corse, particulièrement adaptée à la vinification du Vermentinu, a été sélectionnée et séchée sous forme de Levure Sèche Active.

Cette souche correspond au N° **B1 CIVAM** de la collection constituée en 1991 (sélectionneurs : CIVAM de la Région Corse/I.T.V. France). Elle est produite par la Société Gist-Brocadès et sera présente sur le marché dès les vendanges 1998, sous le nom commercial d' "EQUINOX B1".

Durant les 7 années qu'a duré le programme, de nombreux éléments ont convergé vers le fait que seule la souche B1 CIVAM répondait aux critères de sélection spécifiques et généraux tels qu'ils avaient été fixés en 1991.

Les 11 modalités retenues pour tester une dernière fois B1 CIVAM en 1997/1998 ont confirmé ses aptitudes :

- > respect de la typicité variétale des cépages : production systématique de vins francs et nets, très souvent bien notés sur Vermentinu. Cette levure a également donné des résultats intéressants avec d'autres variétés,
- > fermentation fiable et régulière sur moûts débourbés aux environs de 100 NTU, supplémentés en éléments nutritifs et aérés en début de réaction lorsque la densité perd 20 points,
- > préservation de l'acidité,
- > très faible production d'acidité volatile, certainement une des plus faibles du marché des L.S.A.,
- > production peu élevée d'écume, d'acétaldéhyde et nulle de SO₂,
- > formation normale à élevée de glycérol.

Au total, B1 CIVAM a donc été étudiée 38 fois avec, à la clef, des résultats systématiquement satisfaisants qui justifient la commercialisation de cette levure.

SÉLECTION DE LA LEVURE B1 CIVAM

- Synthèse 1991/1998 -

SOMMAIRE

| | |
|--|--------------|
| <u>INTRODUCTION</u> | P. 4 |
| <u>I – PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE</u> | P. 4 |
| 11 – Les objectifs..... | P. 4 |
| 12 – Les moyens mis en œuvre | P. 4 |
| 13 – La stratégie de sélection..... | P. 4 |
| 14 – Les étapes du programme | P. 5 |
| <u>II – SYNTHESE DES RESULTATS ACQUIS JUSQU'AU MILLESIME 1996</u> | P. 6 |
| 21 – Caractérisation de la flore indigène en champ pulsé (1991)..... | P. 6 |
| 22 – Sélection en laboratoire (1992-1993) | P. 6 |
| 23 – Sélection en vinifications (1992-1996)..... | P. 6 |
| <u>III – COMPTE RENDU DES ESSAIS 1997</u> | P. 10 |
| 31 – Résultats relatifs aux minivinifications 1997 | P. 10 |
| 32 – Résultats relatifs aux tests chez les producteurs corses | P. 27 |
| 33 – Résultats relatifs à la caractérisation de B1 CIVAM au laboratoire | P. 32 |
| <u>CONCLUSION</u> | P. 32 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | P. 34 |
| ANNEXES | P. 35 |

SÉLECTION DE LA LEVURE B1 CIVAM

- Synthèse 1991/1998 -

INTRODUCTION

Dès 1990, l'idée d'améliorer la connaissance de la flore levurienne du vignoble corse et d'y sélectionner une souche en vue de sa commercialisation s'est progressivement imposée. En 1991, le CIVAM de la Région Corse décida de conduire, en collaboration avec l'I.T.V., un programme allant dans ce sens. Les objectifs, les moyens mis en œuvre, les principales étapes de cette procédure ainsi que les résultats ayant permis d'aboutir au choix de la première L.S.A. de Corse (souche B1 CIVAM, EQUINOX B1) sont réunis dans ce document. Les vinifications du millésime 1997 y sont particulièrement détaillées.

I - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE

11 - Les objectifs

- ⇒ Caractériser par analyse de caryotypes en champ pulsé la microflore indigène corse.
- ⇒ Sélectionner une souche de levure particulièrement adaptée aux vins blancs secs aromatiques issus du cépage Vermentinu (Vermentino B., principal cépage des A.O.C. corses).
- ⇒ Proposer aux vinificateurs cette souche sous forme de L.S.A.

12 - Les moyens mis en œuvre

Ce programme de recherche a duré sept années. Il fut réalisé par le CIVAM de la Région Corse, en collaboration avec les Centres I.T.V. de Tours et de Nantes selon la répartition du travail suivante :

C.I.V.A.M. de la Région CORSE :

- * prospection des clones de levures indigènes sur le terrain (choix des sites de prélèvement, suivis des fermentations spontanées, isolement et purification des souches),
- * tri des caryotypes en vue de la constitution de la collection,
- * sélection des souches en laboratoire,
- * comparaisons lors de vinifications en minicuves, cuves expérimentales et conditions réelles (millésimes 1992 à 1997).

I.T.V. Nantes (et SIGMO à partir de 1994) :

- * analyses des biomasses pour la constitution de la collection,
- * identification génétique des souches pour le contrôle d'implantation en vinification et le contrôle de fabrication L.S.A.,
- * traitement des souches pour production excessive d'écume,
- * minivinifications (millésime 1997) sur Melon B.

I.T.V. Tours :

- * tri des caryotypes en vue de la constitution de la collection,
- * minivinifications (millésimes 1994, 1995, 1996, 1997) sur Chenin B. et Sauvignon B.
- * contrôle de qualité des L.S.A.,
- * étude des caractéristiques de la souche sélectionnée en milieu synthétique.

A partir de 1995, le groupe **GistBrocadès** est choisi comme partenaire industriel de ce programme.

13 - La stratégie de sélection

Etablie en collaboration entre les 3 Centres précités, elle a été mise en place pour répondre à :

→ 2 critères spécifiques :

- respect de la typicité et de l'expression aromatique des vins obtenus et en particulier de ceux issus du Vermentinu,
- aptitude à préserver l'acidité fixe (acidité totale – acidité volatile brute).

→ **Des critères généraux :**

- bonne implantation dans les moûts de turbidité voisine de 100 NTU,
- réalisation complète, régulière et de durée classique de la fermentation alcoolique pour des teneurs en éthanol inférieures à 13,5% vol. acquis,
- levure neutre ou killer,
- faible production d'écume,
- production d'acidité volatile inférieure à 0,40 g/l d'H₂SO₄, production d'acétaldéhyde inférieure à 50 mg/l, faible production de composés soufrés,
- absence de déviations organoleptiques.

14 - Les étapes du programme

1991

Caractérisation de la flore indigène du Vermentinu en champ pulsé (14 sites). Examen et tri des cariotypes pour aboutir à la *constitution de la collection* (85 souches).

1992

- *Sélection en laboratoire* : test Killer, test écume, microvinifications (60 ml) sur jus de raisin et milieu synthétique.
- *Sélection en minivinifications* (18 souches en levain liquide) sur Vermentinu.

1993

- Analyses et dégustations des vins issus du millésime 1992.
- *Sélection en laboratoire* (remise en circuit de certaines souches).
- *Sélection en minivinifications* (10 souches en levain liquide) sur Vermentinu.

1994

- Exploitation des résultats relatifs aux vins issus du millésime 1993 ⇒ *3 souches de levures sont retenues (B1 CIVAM, B4, X4)*.
- Étude en minivinifications (Vermentinu, Chardonnay, Nielluccio, Chenin, Sauvignon) et *premiers essais en cave (grands volumes)*.
- *Appel d'offre* auprès des sociétés de commercialisation et de fabrication de L.S.A. œnologiques.

1995

- Analyses et dégustation des vins issus du millésime 1994.
- *Accord avec un partenaire industriel : le groupe GistBrocadès*.
- *Production sous forme de L.S.A. de B1 CIVAM et X4 (problème de séchage : B4 est absente et X4 hors normes)*.
- Étude comparative en minivinifications (Vermentinu, Chardonnay, Nielluccio, Chenin, Sauvignon) et en grands volumes.
- *Premiers essais pratiques en vinification industrielle* (souche B1, volume de 300 et 400 hl).

1996

- Reconduction du programme expérimental 1995 (excepté essais pratiques) avec les 3 souches (B1 CIVAM, B4, X4); analyses des composés volatiles.

1997

- Exploitation des résultats relatifs aux vins issus du millésime 1996 : *B1 CIVAM est la souche retenue*.
- Traitement de B1 CIVAM pour production excessive d'écume (I.T.V. Nantes).
- *Étude en minivinifications et tests chez des producteurs* (3 caves particulières et 2 caves coopératives)
-

1998

- *Mise à la disposition des vignerons insulaires de la première L.S.A. de Corse : souche B1 CIVAM (EQUINOX B1 produite par GistBrocadès)*.

II - SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ACQUIS JUSQU'AU MILLESIME 1996

Les éléments exposés dans cette partie sont extraits de documents publiés durant le programme de sélection (1)(2)(3)(4)(5)(6).

21 - Caractérisation de la flore indigène en champ pulsé (1991)

Les prospections furent réalisées sur 14 sites (ensemble des 8 terroirs A.O.C. de Corse) avec prélèvement et étude du moût en fermentation spontanée. Une étude de la cinétique des biomasses levuriennes au cours de la vinification fut effectuée (début, milieu et fin de fermentation). Comme dans la plupart des régions viticoles françaises et étrangères, l'espèce fermentaire prépondérante en Corse est *Saccharomyces cerevisiae* et, quelquefois, les genres *Kloeckera* ou *Hanseniaspora* participent aux premiers stades fermentaires (1). La diversité naturelle est très réduite d'un site géographique à l'autre, il existe de nombreuses similitudes entre les individus. Suivant les homologues inter et intra site, il a été effectué un tri des biomasses, support des travaux d'isolement des souches potentiellement candidates à la sélection, et donc une réduction du nombre de souches à isoler par biomasse. Ainsi, seulement 85 individus ont été retenus pour constituer la collection initiale de levures à engager dans la procédure de sélection.

Ces travaux ont permis de mettre au point une méthode fiable et rapide d'échantillonnage de souches pour la sélection de levures œnologiques (2).

22 - Sélection en laboratoire (1992-1993)

L'échantillon initial (85 souches) constitutif de la collection est réduit en imposant une hiérarchie entre les caractéristiques œnologiques demandées aux levures. A chaque test est associé un nombre de souches retenues (3). L'exemple ci-dessous est celui de l'année 1992.

| Nature du test | Objectifs | Nombre de souches retenues en 1992 |
|--|--|------------------------------------|
| Killer | → éliminer les souches sensibles. | 85 (47 neutres + 38 Killer) |
| Écume | → éliminer les souches les plus productrices de mousse | 60 |
| Microvinifications sur jus de raisin | → éliminer les souches productrices de mauvais goûts (verniss à ongle, champignon,...) ou de défauts (acescence, H ₂ S,...). → évaluer le taux de désacidification des levures et éliminer celles dont le pouvoir alcoogène est trop faible. | 54 |
| Microvinifications sur milieu synthétique | → étudier la capacité d'une souche à produire du SO ₂ , du glycérol, mais aussi de l'acidité volatile et de l'acétaldéhyde. → évaluer la consommation d'acide L.malique, le pouvoir alcoogène, la cinétique de fermentation. | 18 |

Tous ces tests sont effectués en comparaison avec des souches de références. Les résultats des microvinifications conditionnent le nombre de levures à étudier en minivinifications (18 en 1992, 10 en 1993 ; *toutes sont différentes du point de vue génotypique en E.C.P.*).

23 - Sélection en vinifications (1992-1996)

Ce thème concerne :

- ⇒ les minivinifications (1992-1996) pour un volume d'environ 20 litres.
- ⇒ les essais en grand volume (1994-1996) où la capacité des cuves est de 5 hl.
- ⇒ les essais pratiques en vinification industrielle (1995 souche B1 CIVAM) où les volumes concernés étaient de 300 hl à la cave coopérative de la Casinca et 400 hl à la cave coopérative d'Aléria.

Ces essais sont mis en place pour répondre à plusieurs objectifs :

- ⇒ *juger de l'aptitude d'une souche à assurer la phase fermentaire tout en la rendant régulière et complète.*
- ⇒ *enregistrer les déviations analytiques et organoleptiques éventuellement produites par les levures testées.*
- ⇒ *évaluer l'impact d'une souche sur le maintien de l'acidité et la qualité des vins (en particulier ceux issus du Vermentinu).*
- ⇒ *détecter les (puis le) meilleurs clones au regard des critères de sélection fixés dans la procédure.*

Tout être vivant réagit à son environnement : cette loi implique que les performances des levures œnologiques soient évaluées selon le facteur « variabilité des moûts » : origine géographique, origine variétale, technique d'extraction et du volume concerné,... Ainsi, de 1992 à 1996 des vendanges et des jus différents sont successivement mis en œuvre (tableau N°1) dans le but de connaître la capacité des souches à s'adapter à divers milieux.

Sur la plupart des modalités, les levures sélectionnées en Corse sont étudiées comparativement à la levuline CHP, référence analytique et fermentaire du programme de recherche. Lors des premières années, un témoin dit "flore indigène" où la fermentation alcoolique se déroule de façon spontanée est également présent. A l'étape L.S.A. (à partir de 1995), des souches commerciales sont utilisées, selon la nature de l'essai, comme références supplémentaires. Le protocole expérimental utilisé en 1996 peut être consulté en annexe N°1, il est presque identique pour toutes les années d'expérimentation. Au total, **163 tests furent effectués pour aboutir au choix de la souche B1 CIVAM.**

231 - Les résultats relatifs au millésime 1992 (3)

Malgré des conditions de fermentation très difficiles (turbidité trop faible ?), certaines souches se distinguent, en particulier B1 CIVAM et X4 qui sont parmi celles présentant les aptitudes fermentaires les plus élevées. X4 se singularise en produisant le vin le plus acide et B1 CIVAM le seul vin significativement préféré à la dégustation.

232 - Les résultats relatifs au millésime 1993 (3)

Les conditions d'expérimentation sont bien meilleures et plus discriminantes : ***très nettement, B1 CIVAM, B4 et X4 se détachent du lot des autres souches testées.***

Au regard des objectifs de sélection fixés, elles sont les plus intéressantes de la collection : leurs aptitudes fermentaires sont les plus élevées, elles préservent le mieux l'acidité des vins, ne forment ni acidité volatile ni SO₂ et semblent respecter la typicité organoleptique du Vermentinu. Elles peuvent éventuellement être responsables de légères déviations comme la formation d'écume ou de réduit (pour X4 exclusivement). Systématiquement, B1 CIVAM présente le taux d'acidité volatile le plus faible.

233 - Les résultats relatifs au millésime 1994 (4)

Les caractéristiques de ces 3 souches sont à présent mieux connues :

- ⇒ B1 CIVAM et B4 apparaissent très faiblement productrices d'acidité volatile. X4 est plus formatrice mais toujours dans des limites acceptables. Toutes trois semblent préserver l'acidité en particulier X4 qui se distingue en produisant des vins dont les pH sont systématiquement les plus bas. Épisodiquement, elles forment de l'écume.
- ⇒ Pour la première année, les vinifications sont étendues à d'autres cépages que le Vermentinu. Les résultats sont encourageants : sur l'ensemble des essais, les fermentations ont une durée satisfaisante et à la dégustation la typicité variétale est respectée. Il est cependant détecté sur un échantillon de blanc de Vermentinu une odeur suspecte de vernis à ongle avec la souche X4. Mais, par ailleurs, celle-ci se comporte très bien sur Chardonnay (significativement préférée).

Tableau N°1 : plan d'expérience lors des vinifications intervenues de 1992 à 1996

| Souches testées selon Modalité l'année de l'essai | 1992 (levain liquide) | 1993 (levain liquide) | 1994 (levain liquide) | 1995 (L.S.A.) | 1996 (L.S.A.) |
|--|---|---|--|---|---|
| Vermentinu origine "Côte Orientale" | L3, I5, H5, E4, X4, B1 CIVAM, H1, Q2, M3, P4, F3, M2, O2, H1, A1, O1, N4, X5, CHP, flore indigène | A5, B1 CIVAM, B4, C3, E4, F3, X4, L3, H1, M2, CHP, flore indigène | - | - | - |
| Vermentinu, origine "Cap Corse" | L3, I5, H5, CHP, flore indigène | | - | - | - |
| Vermentinu origine "PortoVecchio" | L3, I5, H5, CHP, flore indigène | A5, B1 CIVAM, B4, C3, E4, F3, X4, L3, H1, M2, CHP, flore indigène | - | - | - |
| Vermentinu origine "Patrimonio" | - | A5, B1 CIVAM, B4, C3, E4, F3, X4, L3, H1, M2, CHP, flore indigène | - | - | - |
| Vermentinu clarification voisine de 90100 NTU | - | - | B1 CIVAM, B4, X4, L3, CHP, S, flore indigène | B1 CIVAM, X4, CHP, L2056, Zym VL3, K1 | B1 CIVAM, B4, X4, CHP, L2056, L1636, K1, Zym VL3C |
| Vermentinu clarification voisine de 40 NTU | - | - | B1 CIVAM, B4, X4, CHP | B1 CIVAM, X4, CHP | B1 CIVAM, B4, X4, CHP |
| Chardonnay | - | - | B1 CIVAM, B4, X4, CHP | B1 CIVAM, X4, CHP, flore indigène | B1 CIVAM, B4, X4, CHP |
| Niellucciu rosé | - | - | B1 CIVAM, B4, X4, L3, CHP, flore indigène | B1 CIVAM, X4, CHP, Bourgorouge RC 212, flore indigène | B1 CIVAM, B4, X4, CHP, Bourgorouge RC 212 |
| Sauvignon (I.T.V. Tours) | - | - | B1 CIVAM, B4, X4, L1597 | B1 CIVAM, X4, L1597 | B1 CIVAM, B4, X4, L1597 |
| Chenin (I.T.V. Tours) | - | - | B1 CIVAM, B4, X4, L1597 | B1 CIVAM, X4, L1597 | B1 CIVAM, B4, X4, L905 |
| Vermentinu grand volume (5 hl) | - | - | B1 CIVAM, B4, X4, CHP, flore indigène | B1 CIVAM, X4, CHP, flore indigène | B1 CIVAM, B4, X4, CHP |
| Essais pratiques en cave : - Grenache 300 hl - Vermentinu 400 hl | - | - | - | B1 CIVAM seulement | - |

⇒ B1 CIVAM, B4, X4, L3, E4, H5, H1, Q2, M3, P4, F3, M2, IS, O2, M1, A1, O1, N4, X5, A5 et C3 = souches issues de la collection 1991 C.I.V.A.M. de la Région Corse.

B1 CIVAM, B4, X4 : *Saccharomyces cerevisiae* var. *cerevisiae*.

⇒ S : souche sarde issue de la collection de "l'Istituto di Coltivazione Arbore" de l'Università di Sassari (N°1136). *Saccharomyces cerevisiae* var. *cerevisiae*.

⇒ CHP = *Saccharomyces cerevisiae* var. *bayanus* (N°8130 CIVC)

L2056 = *Saccharomyces cerevisiae* var. *cerevisiae* (CIVCRVR)

L1636 = Saccharomyces cerevisiae var. cerevisiae (CIVCRVR/ITV)

K1 = Saccharomyces cerevisiae var. cerevisiae (ICV/INRA)

Bourgorouge RC 212 = Saccharomyces cerevisiae var. cerevisiae (B.I.V.B.)

Zym VL3C = Saccharomyces cerevisiae var. cerevisiae (IOB)

234 - Les résultats relatifs aux millésimes 1995 et 1996 (5)(6)

Du fait de l'absence de séchage de B4 et de la fabrication "hors norme" de X4, le programme prévu en 1995 est reconduit en 1996. Ces 2 années sont capitales, car B1 CIVAM, B4 et X4 ne sont plus testées en levain liquide, qui dénaturent le vin (ils le jaunissent et confèrent des arômes amyliques), mais sous forme de L.S.A. produites à l'échelle pilote.

- ⇒ **En 1995**, le thème le plus éloquent est certainement celui des vinifications en caves coopératives avec la souche B1 CIVAM, seule levure à être produite sous une forme L.S.A. répondant aux critères de qualité de séchage. Dans les 2 sites, elle s'implante parfaitement (contrôle de levurage positif à $d = 1020$ et $d < 1000$) et des résultats très corrects sont obtenus, que ce soit au niveau fermentaire (cinétique rapide : 12 jours sur Vermentinu à Aléria et 9 jours sur rosé de Grenache à la Casinca) ou analytique (pas de déviation enregistrée). A la dégustation, les vins obtenus respectent la typicité du cépage et aucune odeur anormale n'est perçue. Cependant, une formation excessive de mousse, provoquant un débordement, est observée à Aléria. Cet événement nous conduira à isoler courant 1997 un clone moins producteur d'écume (I.T.V. Nantes). L'année suivante les quantités trop faibles de L.S.A. produites ne permettront pas de renouveler les essais pratiques en caves.
- ⇒ **En 1996** l'objectif des essais est de choisir la souche dont le comportement est le plus convainquant. La comparaison des 3 L.S.A. permet de tirer les conclusions suivantes :

Au niveau fermentaire :

- B1 CIVAM et X4 s'implantent **correctement**.
- **l'aptitude fermentaire de B4** est inférieure à celle de B1 CIVAM et X4; sur Niellucciu, elle s'arrête aux environs de 3,5 g/l de sucres **résiduels et ceci l'élimine des candidates à la sélection**.
- **les comportements de B1 CIVAM et X4** sont quasi-identiques. Sur Vermentinu, en conditions classiques, elles **ont fermenté de façon fiable régulièrement et complètement**.
- **Sur milieux plus difficiles, B1 CIVAM et X4 présentent des facultés inférieures à celles de la référence CHP**, souche réputée pour son aptitude fermentaire très élevée. Il sera prudent lors de leurs utilisations de conduire la fermentation avec quelques précautions (supplémentation en éléments nutritifs, aération, turbidité voisine ou supérieure à 100 NTU, pas d'excès de température en chaud comme en froid,...).

Au niveau analytique :

- B1 CIVAM et surtout X4 paraissent aptes à préserver l'acidité. Depuis le début du programme, en 1991, **X4 se distingue par sa faculté à produire les vins les plus acides**, dont les pH sont systématiquement les plus bas et les acidités totales les plus élevées.
- **B1 CIVAM** est très peu productrice d'acidité volatile. Depuis qu'elle est testée en vinification, **elle donne toujours naissance à des vins présentant les taux d'acidité volatile les plus bas** (au maximum 0,11 g/l H₂SO₄, cette année). X4 en est plus productrice mais toujours dans les limites convenables.
- Il n'y a pas de formation de SO₂ ou d'acétaldéhyde par les souches testées.
- Sur Chardonnay, Vermentinu grand volume et Niellucciu rosé, les vins issus de X4 présentent comme les autres années un léger réduct en fin de F.A. Systématiquement, elle forme le plus d'acétate d'éthyle (annexe N°4) mais toujours en-dessous du seuil de perception olfactif de ce composé (100 mg/l).
- Aucune formation de mousse n'a été enregistrée.

A la dégustation :

- **B1 CIVAM** se classe quasi-systématiquement (8 fois sur 10 pour les campagnes 1995 et 1996) devant X4 (et toujours sur Vermentinu). Testée 27 fois depuis 1992, elle **donne toujours des produits francs et nets**. Sur Vermentinu ce sont souvent les mieux notés.
- Comme en 1995, **X4** est significativement rejetée sur Niellucciu rosé. Malgré les bons résultats obtenus sur Chardonnay (où elle est toujours bien classée depuis 3 ans), cet écueil avec un cépage insulaire **l'élimine des candidates à la sélection**.

| |
|--|
| B1 CIVAM est donc la souche retenue |
|--|

Certaines caractéristiques analytiques des vins issus de ce millésime sont rapportés en annexe N° 2 et 3.

III - COMPTE RENDU DES ESSAIS 1997

La souche B1 CIVAM, seule retenue, est testée en 1997, sous forme de L.S.A., selon les 11 modalités décrites au tableau N°3 page suivante. 7 tests concernent des minivinifications (capacité < 0,4 hl), 5 autres sont des essais en conditions réelles chez des producteurs :

- 3 caves particulières (Chardonnay V.D.P., Vermentinu A.O.C. Corse Calvi et Ajaccio),
- 2 caves coopératives (Cinsault V.D.P. et Vermentinu A.O.C. Corse).

Le contrôle de qualité de la L.S.A. B1 CIVAM a été effectué par l'I.T.V. Tours. Il est décrit ci-dessous.

Tableau N°2 : contrôle de qualité de B1 CIVAM sous forme L.S.A. (production 1997, à l'échelle pilote)

| | Levures totales (en germes par g.) | Levures viables (en germes par g.) | Moisissure (en germes par g.) | Bactéries lactiques (en germes par g.) | Levures sauvages (en germes par g.) | Humidité | Activité fermentaire (1) | Dose utilisée pour l'ensemencement |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---|--|----------|--------------------------|------------------------------------|
| Normes usuelles | >10 ¹⁰ | >10 ¹⁰ | <10 ³ | <10 ⁵ | <10 ⁴ | < 8% | - | - |
| R é s u l t a t s concernants B1 CIVAM | 3,9. 10 ¹⁰ | 3,1. 10 ¹⁰ | ≈ 10 ⁶ | 2,5. 10 ⁴ | >10 ⁵ | 4,7% | 2h11 | 10 g/hl |

(1) temps écoulé pour la consommation de 5 g de sucres à 35°C.

| | Phénotype "Killer" | Caryotype E.C.P. | Caractère morphologique des L.S.A. |
|--------------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|
| Résultats concernant B1 CIVAM | NEUTRE | Conforme | petits bâtonnets fins, crème |

Le dénombrement des micro-organismes traduit un résultat hors normes en ce qui concerne les moisissures et les levures sauvages. Toutes les autres caractéristiques sont correctes, ce qui permettra tout de même d'effectuer les essais dans des conditions satisfaisantes.

31 - Résultats relatifs aux minivinifications 1997

311 - Les minivinifications sur Vermentinu

3 thèmes sont réalisés :

Thème I : dans le cadre du groupe de travail national "maîtrise de l'acidité", B1 CIVAM est comparée à 2 souches sélectionnées comme elle pour préserver l'acidité : L 1636 et FA1. Fermivin (ou 7013) est utilisée comme référence officielle de cette étude. Avec CHP, présente depuis le début du programme de sélection, le C.I.V.A.M. a délibérément choisi d'ajouter une troisième "L.S.A. - référence" : la levure K1 très répandue en Sardaigne pour l'élaboration du D.O.C. Vermentinu di Gallura.

Ces essais sont effectués en conditions de vinifications qui peuvent être qualifiées de classiques :

- maturité satisfaisante du raisin pour la Corse (T.A.P. = 11,5% vol.).
- clarification du moût à une turbidité proche de 100 NTU,
- conduite de la F.A. (aération, ajout d'activateurs, thermorégulation à 18-20°C jusqu'à d = 1000,...),

Thème II : l'objectif ici est de tester les performances de B1 CIVAM sur un milieu plus difficile à fermenter. Elle est comparée à CHP sur un moût de Vermentinu volontairement clarifié à 45 NTU. Les conditions de vinifications diffèrent du thème précédent par l'absence de supplémentation en éléments nutritifs.

Thème III : ce dernier essai n'est pas décrit dans le plan d'expérience car il présente 2 particularités :

- Les souches sont testées sous forme de levain liquide.
- B1 CIVAM est comparée à 4 levures issues de collections particulières et non commercialisées sous forme de L.S.A. Il s'agit de la souche indigène sarde N°1136 sélectionnée par "l'Istituto di microbiologia dell Università di Sassari" et de 3 clones corses (A8, T9 et MA9) respectivement prospectés en 1994, 1995 et 1996 et actuellement en collection au C.I.V.A.M. B1 CIVAM est ici utilisée comme référence pour étudier le comportement des 4 souches retenues pour leurs performances (fiabilité et rapidité de la phase fermentaire, préservation de l'acidité). Le test a lieu dans les mêmes conditions que pour le thème II.

Tableau N°3 : plan d'expérience des vinifications effectuées en 1997

SOUCHES TESTÉES

| Modalités | Volume concerné (hl) | B1 CIV AM | Autres L.S.A. | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|----|------|--------|-------|--------|------|------------------|----------|-----------------------|---|
| | | | C HP | K1 | FA 1 | L163 6 | BM4 5 | L159 7 | L905 | Fermi vin (7013) | Zym V3LC | Témoin flore indigène | |
| Vermentinu clarifié à 102 NTU | 0,24 | X | X | X | X | X | | | | | X | | |
| Vermentinu clarifié à 45 NTU | 0,24 | X | X | | | | | | | | | | |
| Niellucciu rosé | 0,24 | X | X | | | | | X | | | | | |
| Melon (*), origine 1 (I.T.V. Nantes) | 0,32 | X | X | | | | | | | | X | X | X |
| Melon, origine 2 (I.T.V. Nantes) | 0,32 | X | | | | | | | | | X | | |
| Sauvignon (I.T.V. Tours) | 0,20 | X | | | | | | | X | | | | |
| Chenin (I.T.V. Tours) | 0,20 | X | | | | | | | | X | | | |
| Vermentinu A.O.C. Corse | 400 | X | | | | | | | | | | | |
| Vermentinu A.O.C. Ajaccio | 50 | X | | | | | | | | | | | |
| Vermentinu A.O.C. Corse Calvi | 66 | X | | | | | | | | | | | |
| Chardonnay V.D.P. Ile de Beauté | 260 | X | | | | | | | | | | | |
| Cinsault V.D.P. Ile de Beauté | 350 | X | | | | | | | | | | | |

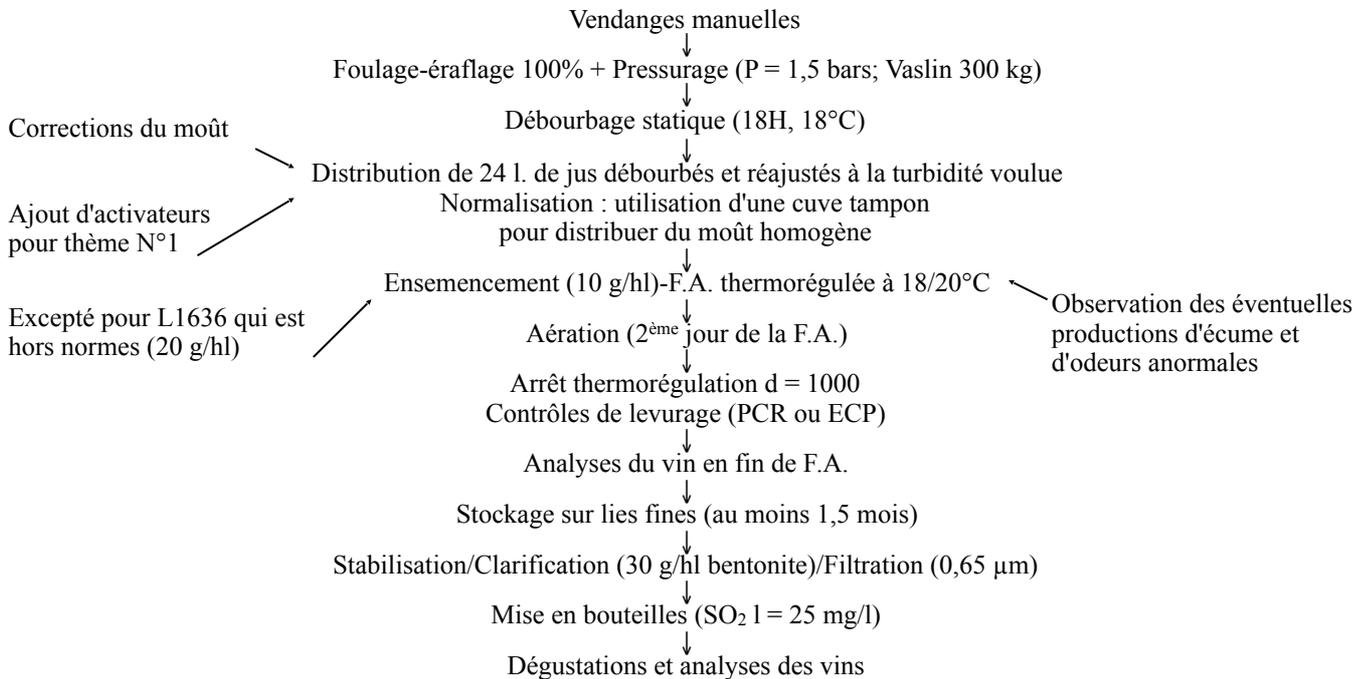
(*) Cette modalité s'inscrit dans un programme permanent de l'I.T.V. : "Acquisition de données après comparaison des caractéristiques technologiques de L.S.A. sur Melon B. 8 autres souches

sont également testées : levuline C19, Vitilevure KD, F5, Oenoprox 68-72, Zymaflore VL1, Vitilevure Albaflor, Vitilevure MO5, Lalvin AC.

Les caractéristiques de L.S.A. étudiées sont les suivantes :

| | Espèce | Variété | Sélectionneur | Distributeur |
|-----------------|--------------------------|------------|--|-------------------------|
| B1 CIVAM | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | C.I.V.A.M./I.T.V. France | Gist-Brocadès |
| CHP | Saccharomyces cerevisiae | Bayanus | C.I.V.C. | GLO/ Groupe Oeno France |
| K1 | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | ICV/INRA MONTPELLIER | Lallemand |
| FA1 | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | B.I.V.C. | Lallemand |
| L1636 | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | C.I.V.C.R.V.R. - I.T.V. | - |
| BM45 | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | Conorzio del vino Brunello di Montalcino | Lallemand |
| L1597 | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | I.T.V. | Bioprox |
| L905 | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | I.T.V. | Bioprox |
| Fermivin (7013) | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | I.N.R.A. Narbonne | Gist-Brocadès |
| Zym. VL3C | Saccharomyces cerevisiae | Cerevisiae | I.O.B. | Laffort |

Les principales étapes du process de vinification



Caractéristiques du moût de Vermentinu après débouabage

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | pH | SO ₂ total (mg/l) | T.A.V. (% vol.) et sucres (g/l) | Turbidité (NTU) | Acide L. malique (g/l) | Corrections | | |
|--|------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | | Acide tartrique ajout (g/hl) | Turbidité 1 (NTU) | Turbidité 2 (NTU) |
| 3,82 | 3,46 | 84 | 11,5 et 201,25 | 15 | 3,07 | 50 | 102 | 45 |

La matière première est identique pour les 3 thèmes d'essai, seule diffère la correction au niveau de la turbidité : 102 NTU pour le thème I, 45 NTU pour les thèmes II et III. La vendange est de bonne qualité et ne nécessite qu'une faible acidification (50 g/hl). L'état sanitaire est très satisfaisant.

Contrôle d'implantation

Dans les 3 essais, B1 CIVAM s'est parfaitement implantée. Certaines souches ont été également contrôlées et l'analyse génétique a témoigné de la réussite technique du levurage pour Fermivin, FA1, et T9. La souche sarde 1136 et L1636 à l'inverse, n'ont pas été retrouvées à la densité de prélèvement étudiée (d = 1000).

Caractéristiques analytiques des vins issus du Vermentinu après fermentation

Thème I : B1 CIVAM comparée à d'autres L.S.A. sur Vermentinu 102 NTU

| Souches | Durée de FA (jours) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | TAV (% vol) | Acide L. malique (g/l) | SO ₂ T (mg/l) | Acétaldéhyde (mg/l) |
|-----------------|---------------------|--|--|--|------|-------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| B1 CIVAM | 14 | 4,70 | 0,08 | 4,62 | 3,45 | 12,52 | 2,35 | 72 | 33 |
| K1 | 10 | 4,46 | 0,13 | 4,33 | 3,47 | 12,50 | 2,32 | 102 | 54 |
| CHP | 12 | 4,65 | 0,08 | 4,57 | 3,45 | 12,56 | 2,44 | 56 | 42 |
| 7013 | 12 | 4,46 | 0,12 | 4,34 | 3,46 | 12,54 | 2,18 | 64 | 35 |
| FA1 | 66 | 4,11 | 0,12 | 3,99 | 3,46 | 12,47 | 2,40 | 68 | 23 |

| | | | | | | | | | |
|----------------|--------|------|------|------|------|-------|------|----|----|
| L1636 | 66 | 4,21 | 0,11 | 4,10 | 3,48 | 12,35 | 2,32 | 68 | 55 |
| Moyenne | 12 (*) | 4,43 | 0,11 | 4,32 | 3,46 | 12,49 | 2,33 | 72 | 40 |

(*) exceptées les durées de F.A. de L1636 et FA1

Thème II : B1 CIVAM comparée à CHP sur Vermentinu 45 NTU

| Souches | Durée de FA (jours) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | TAV (% vol) | Acide L. malique (g/l) | SO ₂ T (mg/l) | Acéaldéhyde (mg/l) |
|-----------------|---------------------|--|--|--|------|-------------|------------------------|--------------------------|--------------------|
| B1 CIVAM | 20 | 3,92 | 0,08 | 3,82 | 3,58 | 12,62 | 2,39 | 64 | 35 |
| CHP | 12 | 4,16 | 0,09 | 4,06 | 3,52 | 12,68 | 2,47 | 69 | 45 |

Thème III : B1 CIVAM comparée à d'autres levures sur Vermentinu 45 NTU en levain liquide

| Souches | Durée de FA (jours) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | TAV (% vol) | Acide L. malique (g/l) | SO ₂ T (mg/l) | Acéaldéhyde (mg/l) |
|-----------------|---------------------|--|--|--|------|-------------|------------------------|--------------------------|--------------------|
| B1 CIVAM | 12 | 4,65 | 0,10 | 4,55 | 3,40 | 12,62 | 2,36 | 69 | 39 |
| 1136 | 11 | 4,94 | 0,19 | 4,75 | 3,37 | 12,69 | 2,41 | 44 | 32 |
| T9 | 13 | 4,80 | 0,10 | 4,70 | 3,43 | 12,63 | 2,40 | 90 | 44 |
| MA9 | 19 | 4,12 | 0,24 | 3,88 | 3,44 | 12,72 | 2,43 | 64 | 40 |
| Moyenne | 13,5 | 4,62 | 0,16 | 4,47 | 3,41 | 12,66 | 2,40 | 66 | 39 |

A - Comportement fermentaire

→ Sur Vermentinu 102 NTU, il n'y a aucune difficulté fermentaire pour B1 CIVAM mais également pour K1, 7013 et CHP. Ces souches présentent des durées de fermentation très proches et correctes (12 jours en moyenne). K1 est comme souvent (5) (6) la plus rapide.

A l'inverse, FA1 et L1636 n'épuisent pas complètement les sucres et leurs vins nécessitent un relevage au 46^{ème} jour de la fermentation à, respectivement, 5,66 et 5,48 g/l en sucres. L1636 testée ici pour la 2^{ème} fois a déjà rencontré ce problème en 1996 (6) et semble donc présenter de sérieuses difficultés sur blancs.

→ Comme l'année dernière, à 45 NTU sur Vermentinu, B1 CIVAM est perturbée par la faible turbidité. Alors que CHP présente une cinétique de fermentation identique à l'essai 102 NTU, la durée de F.A. est rallongée de 6 jours pour B1 CIVAM. Les 2 souches épuisent cependant complètement les sucres (<2 g/l). **Il apparaît peu opportun lorsque B1 CIVAM est utilisée de vinifier à des turbidités trop faibles**, une turbidité voisine de 100 NTU lui convient le mieux et semble être, sur vendanges saines, un trouble optimal pour l'élaboration de vins blancs de qualité (7).

→ En levain liquide, les durées de F.A. sont proches et correctes pour B1 CIVAM, T9 et la souche sarde 1136. MA9 est plus lente (19 jours) et A8 rencontre de réelles difficultés pour épuiser les sucres. Après son arrêt à une concentration en sucres résiduels de 19 g/l pour 31 jours de fermentation, elle est éliminée de cet essai.

B - Comportement analytique (fin F.A.)

Production d'acidité volatile :

Toutes les valeurs observées sont correctes (< 0,25 g/l), celles de B1 CIVAM quel que soit le thème sont comme toujours les plus faibles enregistrées confirmant la grande aptitude de cette souche à ne pas produire de l'acidité volatile. Exceptée CHP, les autres souches sont un peu plus productrices, en particulier la souche sarde 1136, mais restent dans des seuils parfaitement acceptables.

Parmi les levures de la collection C.I.V.A.M., qui sont testées ici pour la première fois, MA9 présente le taux le plus élevé (0,24 g/l) alors que T9 à l'inverse, présente un taux aussi bas que celui de B1 CIVAM.

Aptitude à préserver l'acidité :

L'exploitation des résultats est basée sur l'acidité fixe et le pH des vins.

- Sur le Vermentinu 102 NTU, l'échantillon issu de B1 CIVAM se distingue en présentant simultanément l'acidité fixe la plus élevée et le pH le plus bas. A ce stade de la vie du vin, les caractéristiques acides conférées par B1 CIVAM sont donc satisfaisantes. La référence CHP produit un vin proche de celui de B1 CIVAM. K1 et 7013 conduisent à des vins moins acides.

Les échantillons de FA1 et L1636, souches sélectionnées pour préserver l'acidité, ont ici les acidités fixes les plus basses associées aux pH les plus élevés.

Il faut analyser ces résultats avec vigilance dans la mesure où ces vins sont analysés plus tard que les autres (+ 54 jours), du fait des défaillances fermentaires de ces 2 souches, et que lors de ce délai des précipitations tartriques importantes se sont produites, réduisant à ce stade le niveau acide de ces vins.

- A 45 NTU, B1 CIVAM produit ici un vin moins acide que CHP. En 1995 et 1996 les 2 échantillons étaient apparus plus proches (5)(6).
- Dans l'essai levain liquide, la souche sarde 1136 conduit au vin le plus acide suivie par B1 CIVAM (au niveau du pH) et T9 (au niveau de l'acidité fixe). MA9 ne semble pas apte à préserver l'acidité.

Sur l'ensemble des vins les concentrations en acide L. malique sont comme toujours comparables.

Autres paramètres

Il n'y a pas de production de SO₂ ou d'acétaldéhyde. Notons cependant, et comme chaque année, que K1 présente un taux de SO₂ élevé (102 mg/l) pour la moyenne observée (72 mg/l).

Il n'y a formation de mousse que dans l'essai levain liquide où la souche sarde produit beaucoup d'écume mais sans débordement. MA9 mais surtout T9 (aucune mousse observée) en sont nettement moins productrices. Le traitement appliqué à B1 CIVAM pour formation excessive de mousse s'est avéré très efficace. Par ailleurs, il n'a été rencontré dans les autres essais, aucun problème de ce type.

Aucune odeur suspecte n'est enregistrée.

C – Caractéristiques analytiques des vins après mise en bouteilles

B1 CIVAM comparée à d'autres L.S.A. sur Vermentinu 102 NTU

| | B1 CIVAM | CHP | K1 | L1636 | FA1 | 7013 | Moyenne |
|---|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Tenue à l'air | B | B | B | B | B | B | - |
| SO ₂ libre (mg/l) | 18 | 15 | 18 | 15 | 15 | 18 | 16 |
| SO ₂ total (mg/l) | 82 | 66 | 133 | 79 | 82 | 68 | 85 |
| Glycérol (g/l) | 6,50 | 6,79 | 6,15 | 7,13 | 5,69 | 6,06 | 6,39 |
| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | 3,43 | 3,43 | 3,38 | 3,52 | 3,43 | 3,28 | 3,41 |
| pH | 3,36 | 3,37 | 3,41 | 3,38 | 3,36 | 3,39 | 3,38 |
| Acidité volatile corrigée (g/H ₂ SO ₄) | 0,09 | 0,09 | 0,15 | 0,17 | 0,14 | 0,14 | 0,13 |
| Acide tartrique (g/l) | 1,18 | 1,15 | 1,13 | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,17 |
| Acide L. malique (g/l) | 2,45 | 2,49 | 2,33 | 2,37 | 2,39 | 2,20 | 2,37 |
| CO ₂ (mg/l) | 520 | 550 | 500 | 560 | 600 | 660 | 565 |
| DO ₄₂₀ (sous 1 cm) | 0,053 | 0,052 | 0,043 | 0,061 | 0,056 | 0,048 | 0,052 |
| Indice de polyphénols totaux (IPT) (DO280, sous 1 cm) | 6,03 | 5,99 | 5,82 | 6,05 | 6,58 | 5,77 | 6,04 |
| Acétaldéhyde (mg/l) | 32 | 40 | 58 | 64 | 34 | 32 | 44 |

B1 CIVAM comparée à CHP sur Vermentinu 45 NTU

| | B1 CIVAM | CHP |
|--|----------|------|
| Tenue à l'air | B | B |
| SO ₂ libre (mg/l) | 15 | 18 |
| SO ₂ total (mg/l) | 84 | 85 |
| Glycérol (g/l) | 6,43 | 6,60 |
| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | 3,33 | 3,33 |
| pH | 3,41 | 3,38 |

| | | |
|--|-------|-------|
| Acidité volatile corrigée (g/H₂SO₄) | 0,12 | 0,13 |
| Acide tartrique (g/l) | 1,19 | 1,04 |
| Acide L. malique (g/l) | 2,30 | 2,43 |
| CO₂ (mg/l) | 590 | 460 |
| DO₄₂₀ (sous 1 cm) | 0,059 | 0,046 |
| Indice de polyphénols totaux (IPT) (DO280, sous 1 cm) | 6,89 | 5,90 |
| Acétaldéhyde (mg/l) | 34 | 44 |

B1 CIVAM comparée à d'autres levures sur Vermentinu 45 NTU en levain liquide

| | B1 CIVAM | CHP | K1 | L1636 | Moyenne |
|---|-----------------|------------|-----------|--------------|----------------|
| Tenue à l'air | B | B | B | B | - |
| SO₂ libre (mg/l) | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| SO₂ total (mg/l) | 71 | 84 | 100 | 99 | 88 |
| Glycérol (g/l) | 6,37 | 6,83 | 6,70 | 6,63 | 6,63 |
| Acidité totale (g/l H₂SO₄) | 3,48 | 3,62 | 3,43 | 3,38 | 3,47 |
| pH | 3,32 | 3,28 | 3,31 | 3,38 | 3,32 |
| Acidité volatile corrigée (g/H₂SO₄) | 0,14 | 0,23 | 0,17 | 0,26 | 0,20 |
| Acide tartrique (g/l) | 1,17 | 1,20 | 1,17 | 1,12 | 1,16 |
| Acide L. malique (g/l) | 2,37 | 2,46 | 2,32 | 2,30 | 2,36 |
| CO₂ (mg/l) | 540 | 580 | 560 | 510 | 547 |
| DO₄₂₀ (sous 1 cm) | 0,104 | 0,111 | 0,116 | 0,097 | 0,107 |
| Indice de polyphénols totaux (IPT) (DO₂₈₀, sous 1 cm) | 6,60 | 6,73 | 6,79 | 6,67 | 6,69 |
| Acétaldéhyde (mg/l) | 39 | 31 | 44 | 39 | 38 |

Les résultats confirment l'ensemble des informations précédemment citées :

- Quel que soit l'essai Vermentinu réalisé, **B1 CIVAM est la souche la moins productrice d'acidité volatile**. Avec la diminution de la turbidité du moût, les taux enregistrés sont plus élevés, ce phénomène est habituel et maintenant bien connu.
- En matière d'acidité des vins, c'est juste après fermentation alcoolique que l'on observe les écarts les plus importants entre souches. **FA1, L1636, CHP et B1 CIVAM conduisent à des vins très proches, K1 et surtout 7013 à des produits moins acides.**
- Sur l'ensemble des cuves, les concentrations en acide L. malique et tartrique restent comparables.
- Les taux d'acétaldéhyde sont corrects, ceux de B1 CIVAM sont toujours inférieurs à la moyenne. Les concentrations en glycérol sont normales pour toutes les souches. Comme l'année dernière L1636 présente les valeurs les plus élevées.
- Les taux en CO₂ et SO₂ sont acceptables à ce stade de la vie du vin.
- Les DO₄₂₀ ne mettent pas en avant de différence flagrante entre souches, elles sont plus élevées avec les levains liquides ce qui est normal puisque ceux-ci ont la particularité de jaunir les vins. Les DO₂₈₀ sont globalement proches. A 45 NTU, B1 CIVAM présente un indice de polyphénols totaux bien plus élevé que celui de CHP sans qu'une explication cohérente ne puisse être mise en avant.

D - Dégustation des vins issus des minivinifications du Vermentinu

Après mise en bouteilles, les échantillons sont dégustés par un jury de professionnels (9 à 11 personnes). Ces séances se sont déroulées à la station du C.I.V.A.M. avec deux objectifs :

- déterminer si B1 CIVAM répond comme les années précédentes sur Vermentinu au critère de sélection "respect de la typicité variétale",
- évaluer, par comparaison, l'éventuelle influence des levures testées sur les caractéristiques sensorielles des vins.

Les échantillons de Vermentinu vinifiés à 2 turbidités différentes avec une même souche (102 et 45 NTU) ont également été comparés. Une synthèse figure en annexe N°5.

a) Qualité globale des vins

Thèmes I et II : Vermentinu 102 et 45 NTU :

Couleur claire à reflets verts, certains échantillons peuvent apparaître légèrement plombés. Nez plutôt puissant de type floral et fruité avec des notes amyliques. Équilibrés, gras et ronds en bouche avec une bonne expression aromatique.

Thème III : Vermentinu à 45 NTU (levain liquide)

Couleur jaune paille. Nez de type floral et fruits confits avec des notes amyliques très marquées. Équilibrés, gras et ronds en bouche.

b) Comparaison des échantillons

Les dégustateurs attribuent une note et un rang aux vins selon leur profil olfactif (intensité et qualité des arômes) et leur qualité globale (couleur, caractéristiques olfactives et examen gustatif), puis les essais sont traités statistiquement par le test de Kramer au seuil de 5%. Hors statistique, la somme des rangs est utilisée pour classer les échantillons.

La dégustation comparative des échantillons élaborés avec différentes souches révèle que les vins sont globalement proches : tous peuvent être évoqués par les mêmes descripteurs organoleptiques dans la mesure où "**l'effet matière première**" prime sur "**l'effet levure**".

Par ailleurs, les examens olfactifs et globaux se révèlent être la plupart du temps en accord (annexe N°5).

Le thème 102 NTU, où le nombre d'échantillons est supérieur à 5, a été volontairement scindé en 2 séries :

- * l'une comprenant les vins élaborés dans le cadre du groupe de travail "maîtrise de l'acidité" (B1 CIVAM, FA1, 7013, L1636),
- * l'autre comprenant les vins issus de B1 CIVAM, CHP, K1, FA1 et L1636.

Les tableaux suivants résument les principaux résultats obtenus.

| | | Classement (somme des rangs) et test de Kramer | | | | | |
|---|-----------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | 1 ^{er} | 2 ^{ème} | 3 ^{ème} | | 4 ^{ème} | 5 ^{ème} |
| Vermentinu 102 NTU Série 1 | Souche | B1 CIVAM | 7013 | FA1 | L1636 | - | - |
| | Somme des rangs | 14 | 21 | 27 | 27 | - | - |
| | Note moyenne | 13,61 | 12,77 | 12,30 | 11,80 | - | - |
| | Test de Kramer | significativement préféré | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté | - | - |
| Vermentinu 102 NTU Série 2 | Souche | CHP | K1 | - | B1 CIVAM | L1636 | FA1 |
| | Somme des rangs | 23 | 23 | - | 30 | 42 | 45 |
| | Note moyenne | 13,20 | 12,75 | - | 12,25 | 10,29 | 10,09 |
| | Test de Kramer | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté | - | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté | significativement rejeté |
| Vermentinu 45 NTU | Souche | CHP | B1 CIVAM | - | - | - | - |
| | Somme des rangs | 13 | 20 | - | - | - | - |
| | Note moyenne | 13,77 | 11,86 | - | - | - | - |
| | Test de Kramer | significativement préféré | ni préféré, ni rejeté | - | - | - | - |
| Levain liquide | Souche | T9 | B1 CIVAM | 1136 | MA9 | - | - |
| | Somme des rangs | 17 | 19 | 21 | 21 | - | - |
| | Note moyenne | 11,86 | 11,55 | 11,77 | 11,25 | - | - |
| | Test de Kramer | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté | - | - |

→ **Sur Vermentinu 102 NTU** qui correspond au thème de vinification en condition classique, **B1 CIVAM s'exprime très convenablement**. Dans la série où elle est comparée aux souches testées dans le cadre du groupe de travail "maîtrise de l'acidité" elle est significativement préférée. FA1 et L1636 donnent des vins

moins fins qui présentent un léger écart et paraissent plus creux en bouche, mais ceci est peut-être dû à leurs défaillances au niveau fermentaire, qui dans les conditions d'expérimentation citées ont entraîné un allongement considérable de la durée de F.A. (+ 54 jours environ par rapport aux autres L.S.A.). L1636 avait été significativement rejetée l'année dernière. Cette souche ne semble donc pas recommandée pour la vinification en blanc.

- Sur le levain liquide, les échantillons sont très proches, B1 CIVAM est classée 2^{ème} derrière T9 (1^{er} de la série).
- A 45 NTU, la comparaison de CHP et B1 CIVAM met en avant pour la 2^{ème} fois avec le millésime 1995, une préférence statistique pour CHP sans pour autant que le vin issu de B1 CIVAM ne soit rejeté.

Comparaison des performances de B1 CIVAM et CHP à 45 et 102 NTU

| | | MODALITES | |
|-----------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|
| | | Vermentinu 102 NTU | Vermentinu 45 NTU |
| B1 CIVAM | Classement | 1 ^{er} | 2 ^{ème} |
| | Somme des rangs | 10 | 17 |
| | Note moyenne | 13,86 | 12,30 |
| | Test de Kramer | significativement préféré | significativement rejeté |
| CHP | Classement | 1 ^{er} | 2 ^{ème} |
| | Somme des rangs | 12 | 14 |
| | Note moyenne | 12,52 | 13,11 |
| | Test de Kramer | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté |

- A 45 NTU, B1 CIVAM s'exprime moins bien, elle est, cette année, significativement rejetée par rapport à l'essai 102 NTU qui est significativement préféré. Le vin ne présente néanmoins aucun défaut et a une note globalement correcte (12,30).

Il apparaît donc très peu opportun d'utiliser B1 CIVAM sur moût trop clarifié, les débourbages plus doux, laissant le moût plus trouble (plage 90-100 NTU), lui permettent de produire des vins plus expressifs.

Récapitulatif des résultats de dégustation des Vermentinu étudiés depuis 1995, 1^{ère} année où B1 CIVAM a été produite sous forme sèche (5)(6)

| Modalités | Classement et note moyenne de B1 selon les millésimes | | | | | |
|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| | 1995 | | 1996 | | 1997 | |
| | Série 1 | Série 2 | Série 1 | Série 2 | Série 1 | Série 2 |
| Vermentinu clarification voisine de la plage "90-100 NTU" | 2 ^{ème} sur 4 (12,65) | 2 ^{ème} sur 4 (13,90) | 2 ^{ème} sur 6 (13,80) | 2 ^{ème} sur 5 (12,77) | 1 ^{ère} sur 4 (significativement préféré) (13,61) | 3 ^{ème} sur 5 (12,25) |
| Vermentinu clarification voisine de la plage "40 NTU" | 2 ^{ème} sur 3 (12,53) | | 1 ^{ère} sur 4 (13,64) | | 2 ^{ème} sur 2 (11,86) | |
| Vermentinu grand volume | 1 ^{ère} sur 4 (13,53) (significativement préféré) | | 1 ^{ère} sur 4 (11,86) | | - | |

| | | | |
|-----------------------|---|---|-----------------------------------|
| Levain liquide | - | - | 2 ^{ème} sur 4 (11,55) |
|-----------------------|---|---|-----------------------------------|

Depuis le début de la procédure et comme l'atteste le tableau précédent, les vins issus de B1 CIVAM sont francs, nets et corrects. Aucun défaut organoleptique n'a jamais été décelé. Elle répond parfaitement au critère de respect de la typicité variétale du Vermentinu et produit le plus souvent à partir de ce cépage des vins bien classés (1^{er} ou 2^{ème} de leur série) et bien notés.

Parmi les souches sélectionnées pour préserver l'acidité, B1 CIVAM présente sur Vermentinu le meilleur compromis entre les caractéristiques analytiques et organoleptiques conférées aux vins.

312 - Les minivinifications sur Niellucciu rosé

Le Niellucciu est le cépage corse dont la superficie dans l'île est la plus importante, aussi, dès 1994, une modalité sur vin rosé a été mise en place (dernier millésime où des levains liquides furent utilisés).

Depuis 1995, B1 CIVAM est testée sous forme de L.S.A., cette année elle est comparée à la souche toscane BM45 et à la référence CHP. Le process de vinification est identique à celui décrit page 12 pour le Vermentinu.

Caractéristiques analytiques du moût de Niellucciu après débouillage

| | | | | | | Corrections |
|--|------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | pH | SO ₂ total (mg/l) | T.A.V. (% vol.) et sucres (g/l) | Turbidité (NTU) | Acide L. malique (g/l) | Turbidité (NTU) |
| 5,26 | 3,55 | 36 | 11,7 (205) | 30 | 3,62 | 100 |

Elles sont le reflet d'une vendange de bonne qualité ne nécessitant aucune correction, l'état sanitaire était très satisfaisant.

Contrôle d'implantation

Il est positif pour la souche B1 CIVAM à la densité de prélèvement (≤ 1000).

Caractéristiques analytiques des vins après F.A.

| Souches | Durée FA (jours) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | TAV (% vol) | Acide L. malique (g/l) | SO ₂ T (mg/l) | Acétaldéhyde (mg/l) |
|----------|------------------|--|--|--|------|-------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| B1 CIVAM | 10 | 4,99 | 0,10 | 4,89 | 3,55 | 12,50 | 3,63 | 82 | 29 |
| BM45 | 15 | 4,41 | 0,14 | 4,27 | 3,62 | 12,36 | 3,86 | 92 | 70 |
| CHP | 8 | 5,14 | 0,11 | 5,03 | 3,55 | 12,33 | 3,76 | 72 | 34 |
| Moyenne | 11 | 4,84 | 0,12 | 4,73 | 3,57 | 12,40 | 3,75 | 82 | 44 |

A - Comportement fermentaire et analytique (Niellucciu rosé)

- Les durées de F.A. sont très courtes. CHP est la souche la plus rapide (8 jours) suivie de B1 CIVAM (10 jours). BM45 est plus lente (15 jours) et présente un temps de latence plus long (3 jours) que ceux de B1 CIVAM et CHP (1 jour).
- Les caractéristiques analytiques des 3 vins sont très convenables. B1 CIVAM et CHP ont très peu produit d'acidité volatile. Le taux de BM45 (0,14 g/l) est plus élevé mais correct. Elle semble, par contre, plus productrice d'acétaldéhyde (70 mg/l) que les 2 autres souches (production voisine de 30 mg/l) et moins apte à préserver l'acidité avec un vin présentant simultanément le pH le plus élevé et l'acidité totale et l'acidité fixe les plus faibles.
- Il n'est pas enregistré de formation anormale d'écume ni d'odeur suspecte.

B – Caractéristiques analytiques des vins après mise en bouteilles (Niellucciu rosé)

| | B1 CIVAM | CHP | BM45 | Moyenne |
|--|----------|-------|-------|---------|
| Tenue à l'air | Bonne | Bonne | Bonne | - |
| SO ₂ libre (mg/l) | 23 | 23 | 18 | 21 |
| SO ₂ total (mg/l) | 92 | 97 | 131 | 106 |
| Glycérol (g/l) | 6,90 | 7,25 | 7,02 | 7,06 |
| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | 3,63 | 3,72 | 3,43 | 3,59 |
| pH | 3,55 | 3,53 | 3,57 | 3,55 |
| Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | 0,14 | 0,14 | 0,21 | 0,16 |
| Acide tartrique (g/l) | 1,04 | 0,91 | 0,85 | 0,93 |
| Acide L. malique (g/l) | 3,57 | 3,67 | 3,61 | 3,61 |
| CO ₂ (mg/l) | 660 | 640 | 600 | 633 |
| DO ₄₂₀ (sous 1 cm) | 0,160 | 0,170 | 0,170 | 0,166 |
| DO ₅₂₀ (sous 1 cm) | 0,150 | 0,160 | 0,140 | 0,150 |
| Anthocyanes (mg/l) | 63 | 62 | 60 | 61 |
| Indice de polyphénols totaux (IPT) (DO ₂₈₀ , sous 1 cm) | 8,32 | 8,05 | 8,54 | 8,30 |
| Acétaldéhyde (mg/l) | 29 | 38 | 76 | 47 |

Toutes les informations obtenues fin F.A. sont ici confirmées avec, au niveau de l'acidité, des écarts beaucoup plus faibles mais allant toujours dans le même sens. Concernant les paramètres non analysés avant mise en bouteilles, les valeurs observées sont toutes correctes et comparables d'une souche à l'autre.

C – Dégustations des vins issus des minivinifications (Niellucciu rosé)

Le principe est le même que pour les minivinifications du Vermentinu énoncé page 15.

a) – Qualité globale des vins

Leur couleur est de type rose saumon, leur nez est fruité avec des notes de caramel blond, ils sont équilibrés en bouche avec une finale légèrement amère mais une bonne expression aromatique.

b) – Comparaison des échantillons

| | | Classement (somme des rangs), test de Kramer | | |
|-----------------|---------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| | | 1 ^{er} | 2 ^{ème} | 3 ^{ème} |
| Niellucciu rosé | Souche | B1 CIVAM | CHP | BM45 |
| | Somme des rangs | 18 | 21 | 24 |
| | Note globale | 12,86 | 12,95 | 12,32 |
| | Test de Kramer (5%) | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté | ni préféré, ni rejeté |

C'est le vin issu de B1 CIVAM qui est le plus apprécié. Néanmoins, comme le témoigne la somme des rangs, et les faibles écarts de moyennes, les échantillons sont assez proches. Celui issu de BM 45 est le moins apprécié sans signification statistique. Ces trois L.S.A. ont produit des vins convenables, aucune n'a modifié de façon notable la qualité olfactive et gustative des échantillons.

312 - Les minivinifications sur Melon (C.T.I.V.V. Nantes)

Deux séries d'essais ont été mises en place sur Melon B. d'origines différentes (origines 1 et 2). Seule l'expérimentation concernant l'origine N°1 a donné lieu à un compte-rendu, publié dans le document "Rapport annuel d'activité 1997" du C.T.I.V.V. France et transcrit intégralement pages suivantes. Pour la vendange d'origine N°2 les résultats disponibles ne concernent que la durée de F.A. et les caractéristiques des vins après fermentation, ils nous ont été transmis par le responsable technique de l'action Alain POULARD.

A - Extrait des résultats concernant l'essai Melon B., origine N°2

| Caractéristiques analytiques, fin F.A. | B1 CIVAM | Fermivin |
|---|-----------------|-----------------|
| T.A.V. (% vol.) | 11,5 | 11,5 |
| Sucres réducteurs (g/l) | 1,5 | 1,7 |
| Acidité totale (g/l H₂SO₄) | 4,71 | 4,13 |
| Acidité volatile (g/l H₂SO₄) | 0,12 | 0,18 |
| pH | 3,31 | 3,40 |
| DO₂₈₀ | 9,5 | 9,7 |
| DO₄₂₀ | 0,093 | 0,095 |
| Formation écume | nulle | nulle |
| Durée F.A. | 17 | 17 |

Commentaire : B1 CIVAM ne montre ni anomalie fermentaire, ni anomalie analytique. L'analyse fin F.A. indique que le vin qu'elle a produit est le plus acide, avec une différence d'acidité totale proche de 0,6 g/l H₂SO₄ par rapport au vin issu de Fermivin, et le pH le plus bas. Le taux d'acidité volatile enregistré est également bas.

B - Les minivinifications concernant l'essai Melon B., origine N°1

L'intégralité du texte contenu dans le Compte Rendu Activité Technique 1997 de l'I.T.V. est retranscrit dans les pages suivantes.

Compte Rendu I.T.V. Nantes**COMPARAISON DE SOUCHES DE L.S.A. ACQUISITION
DE DONNÉES SUR CEPAGE BLANC MELON****1 – IDENTIFICATION**

- 11 – Responsables techniques : A. POULARD, M. COARER, F. CHARRIER, Y. ROUSSET – CTIVV Nantes
- 12 – Situation de l'Essai : SICAREX du pays nantais
- 13 – Etat de l'action : début 1997
- 14 – Durée prévue : permanente

2 – DESCRIPTION DE L'ACTION21 – Motivations et objectifs

Comparaison des caractéristiques technologiques de levures sèches actives (L.S.A.) sur Melon B. Acquisition de données.

22 – Protocole expérimental

Le test a été réalisé sur un moût de Melon B. récolté tardivement le 16 septembre sur un terroir précoce (Le Landreau). La préparation des moûts est la suivante.

- récolte mécanique
- pressurage
- sulfitage 7 g/hl
- débourage statique 14 h
- enzymage 1 g/hl

221 – Souches de levures testées

Les souches mises en comparaison sont d'une part des L.S.A. couramment utilisées en Pays nantais et d'autre part des souches récemment apparues sur le marché et/ou peu connues des utilisateurs. Le tableau I récapitule les souches comparées.

Tableau 1 : souches de L.S.A. mises en comparaison (essai CTIVV Nantes 1997)

| | MARQUES | ABREVIATIONS | ESPECES |
|----|---------------------|--------------|---------|
| 1 | Levuline C19 | C19 | SCC |
| 2 | Vitilevure KD | KD | SCB |
| 3 | Fermivin | FMV | SCC |
| 4 | F5 | F5 | SCC |
| 5 | Oenoprox 68-72 | 68-72 | SCC |
| 6 | Zymaflore VL1 | VL1 | SCC |
| 7 | Zymaflore VL 3c | VL3c | SCC |
| 8 | Vitilevure Albaflor | ALB | SCC |
| 9 | Vitilevure MO5 | MO5 | SCC |
| 11 | Lalvin AC | AC- | SCC |
| 12 | Témoin | T | - |
| 13 | Levuline CHP | CHP | SCB |
| 10 | B1 CIVAM | V433 | SCC |

Les souches sont utilisées à la dose de 15 g/hl. Leur réhydratation est opérée dans de l'eau tiède.

222 – Composition analytique du moût

Tableau 2 : Composition analytique des moûts après débourage (essai CTIVV Nantes 1997)

| Type d'analyse | Teneurs |
|------------------------------|---------|
| SO ₂ libre (mg/l) | 0 |
| SO ₂ total (mg/l) | 15 |

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Acidité totale (mg/l) | 4,70 |
| pH | 3,35 |
| Acide tartrique (g/l) | 2,00 |
| Acide malique (g/l) | 4,50 |
| Sucres g/l | 200 |
| Degré potentiel | 11,90 |
| Turbidité (NTU) | 160,2 |
| Population levurienne initiale | $2 \cdot 10^3/\text{ml}$ |

Compte Rendu I.T.V. Nantes (suite)

Observations

La composition du jus de raisin reflète une très bonne maturation de la vendange se traduisant par des teneurs en sucres et un pH assez élevés.

3 – RESULTATS

31 – Efficacité de l'ensemencement

Le tableau 3 récapitule les informations concernant le comportement des 12 préparations. L'étude de ces caryotypes en champ pulsé confirme la réussite de l'implantation de tous les apports de L.S.A. à l'exception du levain mixte OENOPROX 68-72.

La formation anormale d'écume apparaît dès le début de la fermentation alcoolique sur les moûts ensemencés avec les souches suivantes : C19, KD, F5, Albaflor, CHP et AC-

Les cinétiques fermentaires sont très rapides : 9 jours pour la plus grande partie des souches, et 12 jours pour, F5, 68-72, et le témoin vinifié avec les levures indigènes.

32 – Composition analytique

Les analyses effectuées sur les échantillons à la mise en bouteilles (1/98) sont consignées dans le tableau 4.

Commentaires

Le rendement sucre/alcool des différentes préparations est très voisin de 16,40 g/d° d'alcool. Toutes les souches fermentent complètement les sucres à l'exception du lot dont l'ensemencement réalisé avec la préparation OENOPROX 68-72 a échoué. **Les teneurs en acidité volatile sont très basses ($\leq 0,20$ g/l), celles les plus faibles sont observées pour les souches C19 et B1 CIVAM.**

Le comportement des souches vis à vis de l'acidité totale du vin présente des variations, ainsi, la souche B1 CIVAM la préserve nettement dans le cas des vendanges relativement mûres. Albaflor tout au contraire assure une dégradation de l'acide malique beaucoup plus avancée. Enfin, la DO420 des vins reste également très homogène, seul le vin élaboré avec la souche F5, présente une nuance jaune légèrement plus forte.

33 – Dégustation

Les vins subissent un premier examen organoleptique début février : les jugements apportés sont ponctués par une note globale sur 20.

Commentaires

Les premiers examens sensoriels sur vins jeunes ne montrent pas de différences significatives entre la plupart des échantillons.

Deux vins sont cependant moins bien classés :

- ◆ le témoin vinifié avec les levures indigènes et le moût vinifié avec la souche VL3c-vins très lourds en bouche avec une amertume un peu plus prononcée.
- ◆ Toutes les autres souches sont indifférenciables sur le plan qualitatif tant au niveau olfactif que gustatif avec des variations faibles.

Il semblerait que dans l'essai l'effet composition du moût soit supérieur à celui de la souche de levures : cependant il est hasardeux d'en tirer des conclusions définitives dans la mesure où le déroulement des processus autolytiques ne sont pas encore initiés.

4 – CONCLUSION

Les observations faites au cours des vendanges 1997 ont permis de montrer sur vin jeune que la souche de levure ne joue pas un rôle majeur lorsque la maturité du raisin est assez avancée (caractéristiques du millésime).

Il sera intéressant de revoir ces vins lors de dégustations plus tardives, quand le phénomène d'autolyse des levures aura été amorcé.

Compte Rendu I.T.V. Nantes (suite)**Tableau 3 – Déroulement de la fermentation alcoolique (essai CTIVV Nantes. 1997)**

| | C19 | KD | FMV | F5 | T | 68-72 | VL1 | ALB | B1 CIVA M | CHP | MO5 | VL3 C | AC |
|--|------------|------------|-------|------------|-------|-------|-------|------------|-----------------|--------------------|-------|----------|------------|
| Latence F.A. (jours) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Formati on anormal e d'écumes | oui J+2 | oui J+2 | - | oui J+2 | - | - | - | oui J+2 | - | oui J+2 | - | - | oui J+2 |
| Durée F.A. jours | 9 | 9 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Sucres au soutirage g/l | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | 2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 |
| Rendem ent alcool G/d°/l | 16,40 | 16,27 | 16,40 | 16,40 | 16,40 | 16,40 | 16,40 | 16,40 | 16,40 | 16,40 | 16,40 | 16,40 | 16,40 |
| Implanta tion de la souche inoculée (PCR/ ECP) | oui | oui | oui | oui | - | non | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui |

Tableau 4 – Composition des vins à la mise en bouteilles 8/1/98 (essai CTIVV Nantes. 1997)

| | C19 | KD | FMV | F5 | T | 68-72 | VL1 | ALB | B1 CIVA M | CHP | MO5 | VL3 C | AC |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------------|-------|----------|-------|
| TAV (%) | 12,20 | 12,30 | 12,20 | 12,20 | 12,20 | 12,20 | 12,20 | 12,20 | 12,20 | 12,20 | 12,20 | 12,20 | 12,20 |
| Sucres résiduels g/l | 1,00 | 0,90 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | 2,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,10 | 0,90 | 0,90 | 0,90 |
| Acidité totale g/l H ₂ SO ₄ | 4,10 | 3,96 | 4,00 | 4,09 | 3,87 | 3,78 | 4,04 | 3,74 | 4,42 | 4,13 | 4,07 | 4,11 | 4,01 |
| Acidité volatiles g/l H ₂ SO ₄ | 0,10 | 0,12 | 0,18 | 0,12 | 0,18 | 0,18 | 0,15 | 0,20 | < 0,10 | 0,14 | 0,17 | 0,16 | 0,20 |
| pH | 3,46 | 3,49 | 3,50 | 3,48 | 3,51 | 3,51 | 3,48 | 3,51 | 3,40 | 3,47 | 3,47 | 3,48 | 3,47 |
| SO ₂ libre mg/l | 38 | 37 | 31 | 28 | 20 | 26 | 23 | 27 | 33 | 33 | 27 | 32 | 32 |
| SO ₂ total mg/l | 73 | 79 | 73 | 68 | 70 | 70 | 63 | 76 | 83 | 83 | 60 | 73 | 77 |
| K mg/l | 1133 | 1145 | 1111 | 1180 | 1152 | 1133 | 1157 | 1040 | 1118 | 1086 | 1066 | 1061 | 1023 |
| Acide lactique g/l | 0,40 | 0,20 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,20 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |
| Acide malique g/l | 4,00 | 3,60 | 3,40 | 3,60 | 3,10 | 3,00 | 3,50 | 3,10 | 3,50 | 3,80 | 3,50 | 3,60 | 3,20 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|-------|-------|-------|
| Acide tartrique g/l | 1,40 | 1,40 | 1,30 | 1,50 | 1,40 | 1,20 | 1,40 | 1,30 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,20 |
| DO280 | 10,40 | 10,40 | 10,50 | 10,70 | 9,70 | 10,00 | 10,30 | 10,30 | 10,70 | 10,10 | 10,10 | 9,80 | 9,30 |
| DO420 | 0,084 | 0,091 | 0,092 | 0,114 | 0,109 | 0,095 | 0,108 | 0,093 | 0,097 | 0,101 | 0,097 | 0,087 | 0,096 |

313 - Les minivinifications sur Chenin B. et Sauvignon B. (CTIVV Tours)

MICROBIOLOGIE HYGIENE

Compte Rendu I.T.V. Tours

08

07

CC/R

**COMPARAISON D'UNE LEVURE CORSE EN TOURAINE
MILLESIME 1997****1) IDENTIFICATION DE L'ACTION**

- 1.1. Responsables techniques : C. CUINIER, J. BEGUIN, P. POUPAULT – CTIVV TOURS
M. COARER – CTIVV NANTES
N. RAOULX-PANTALACCI – CIVAM CORSE
- 1.2. Situation de l'essai : CTIVV TOURS
- 1.3. Catégorie du vignoble : AOC TOURAINE, cépages sauvignon et chenin
- 1.4. Etat de l'action : début 1991 – durée 6 ans – dernière année
- 1.5. Référence des travaux antérieurs : CR ITV 1994, p. 14 à 17, CR ITV 1995, P. 100 à 102, CR ITV 1996, p. 96 à 97.

2) DESCRIPTION DE L'ACTION2.1. Motivation et objectifs

Le but est de comparer une souche sélectionnée par le CIVAM de la Région Corse à des souches déjà commercialisées, sur deux moûts blancs : sauvignon et chenin.

2.2. Protocole expérimental

Le plan d'expérience est donné dans le tableau 1.

Tableau 1 : Plan d'expérience (CTIVV TOURS - 1997)

| Conditions | Sauvignon | Chenin |
|------------|----------------------|----------------------|
| 1 | S1 : souche B1 CIVAM | C1 : souche B1 CIVAM |
| 2 | S2 : L-1597 | C2 : L-905 |

Les souches de référence (condition 2) sont issues des travaux ITV et sont commercialisées sous les marques OENOPROX L-1597 et LALVIN L-905.

Les moûts sont fournis par le LEPA d'Amboise après débouillage.

Conduite de la vinification

Les vinifications sont conduites entre 19 et 21°C après levurage à raison de 10 g/hl au jour J0. Aucune chaptalisation n'est effectuée. Les moûts sont aérés au 2^{ème} jour de la fermentation alcoolique (FA). Un contrôle d'implantation des souches par PCR est effectué après prélèvement de biomasse à densité $1010 < d < 1020$.

Compte tenu de la richesse saccharimétrique initiale, les moûts de chenin sont élaborés en vin de type demisecs et le mutage effectué à un équilibre sucre / alcool de 15 g/ 12,5 % v/v grâce à un soutirage et sulfitage à 5 g/hl après stockage à +4°C pendant 1 jour.

Le vin est stabilisé par soutirages et séjours au froid. La mise en bouteilles est précédée d'une filtration finale au seuil de rétention de 0,65 µm et d'un ajustement du SO₂ libre à 30 mg/l pour les sauvignons et 35 mg/l pour les chenins.

Les bouteilles sont stockées à 12°C.

Compte Rendu I.T.V. Tours (suite)**3) RESULTATS****3.1. Analyse des moûts**

Le tableau 2 donne l'analyse des moûts pour chacun des cépages.

Tableau 2 : analyses des moûts débourbés (CTIVV TOURS – 1997)

| CONDITION | SAUVIGNON | | CHENIN | |
|---|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
| | S1 = B1 CIVAM | S2 = L 1597 | C1 = B1 CIVAM | C2 = L 905 |
| Sucres totaux (g/l) | 194 | 195 | 211 | 211 |
| Alcool en puissance (% vol.) | 11,50 | 11,55 | 12,50 | 12,50 |
| pH | 2,98 | 2,99 | 3,04 | 3,02 |
| Acidité totale (g/l en H ₂ SO ₄) | 6,85 | 6,95 | 6,40 | 6,50 |
| Acidité volatile (g/l en H ₂ SO ₄) | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,01 |
| SO ₂ libre (mg/l) | 10 | 10 | 12 | 12 |
| SO ₂ total (mg/l) | 38 | 39 | 38 | 36 |
| Potassium (mg/l) | 1400 | 1500 | 1700 | 1700 |
| Acide tartrique (g/l) | 7,7 | 8,1 | 7,5 | 7,8 |
| Levures vivantes / ml | 1,7.10³ | 1,9.10 ³ | 2,6.10³ | 2,5.10 ³ |
| Acide malique (g/l) | 4,4 | 4,4 | 6,2 | 6,1 |
| Turbidité (NTU) | 163 | 161 | 215 | 213 |

Les moûts sont homogènes mais acides. Les turbidités sont correctes. L'acide tartrique et le potassium sont élevés pour les deux cépages.

Les populations indigènes sont assez faibles, laissant prévoir une bonne implantation des levures ajoutées.

3.2. Contrôle d'implantation

Les analyses par PCR et ECP montrent une bonne implantation des deux souches sur sauvignon.

Pour le chenin, la souche L-905 n'est plus présente à d=1020, ce qui ne peut être expliqué.

3.3. Cinétiques fermentaires

Les cinétiques fermentaires sont présentées sur les graphiques 1 et 2. Sur chenin comme sur sauvignon, les cinétiques fermentaires sont proches entre les deux lots, tant au niveau du temps de latence que de la durée de fermentation.

3.4. Analyses des vins après filtration et mise en bouteilles

Tableau 3 : analyses des vins après filtration et mise en bouteilles (CTIVV TOURS – 1997)

| | SAUVIGNON | | CHENIN | |
|---|---------------|-------------|---------------|------------|
| | S1 = B1 CIVAM | S2 = L-1597 | C1 = B1 CIVAM | C2 = L-905 |
| Alcool (% vol.) | 12,0 | 11,9 | 12,3 | 12,5 |
| Sucres (g/l) | 0,8 | 1,9 | 15 | 12 |
| pH | 2,90 | 2,89 | 3,03 | 3,02 |
| Acidité totale (g/l en H ₂ SO ₄) | 6,40 | 6,40 | 6,00 | 6,10 |
| Acidité volatile (g/l en H ₂ SO ₄) | 0,21 | 0,32 | 0,28 | 0,31 |
| Acidité fixe (g/l en H ₂ SO ₄) | 6,19 | 6,08 | 5,72 | 5,79 |
| SO ₂ libre (mg/l) | 27 | 30 | 34 | 37 |

| | | | | |
|------------------------------|-------------|------|-------------|------|
| SO ₂ total (mg/l) | 88 | 90 | 105 | 113 |
| Potassium (mg/l) | 570 | 540 | 690 | 680 |
| Fer (mg/l) | 0,3 | 0,2 | 2,2 | 2,0 |
| Cuivre (mg/l) | 0,34 | 0,13 | 0,03 | 0,03 |
| Acide tartrique (g/l) | 2,86 | 2,73 | 1,98 | 1,76 |
| Acide malique (g/l) | 4,14 | 4,08 | 5,19 | 5,62 |

Les caractères analytiques des vins sont proches pour chacun des cépages. Sur sauvignon surtout, **la souche B1 présente une acidité volatile plus faible, mais pas d'acidité totale plus élevée.**

Compte Rendu I.T.V. Tours (suite)

4) ANALYSES SENSORIELLES

Les vins sont présentés dans un ordre aléatoire aux membres du jury. Le jury est composé de 20 dégustateurs pour les vins de sauvignon et 19 dégustateurs pour les vins de chenin. Les fiches descriptives utilisées sont présentées en annexe 1 et 2. Les tableaux 4 et 5 cidessous présentent les résultats de l'analyse statistique (analyse de variance test de NewmannKeuls) réalisée sur STATITCF.

4.1. Analyse sensorielle des vins de sauvignon

Tableau 4 : Analyse statistique des vins de sauvignon : moyenne sur 5 des 14 caractères descriptifs et moyenne sur 20 de la qualité d'ensemble

| Vin | S1 = souche B1 CIVAM | S2 = souche L-1597 |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Critère | | |
| Intensité couleur | 2,7 | 2,55 |
| Qualité couleur | 3,7 | 3,7 |
| Floral | 2,8 | 2,7 |
| Fruité | 2,5 | 2,4 |
| Genet | 1,6 | 1,7 |
| Buis | 1,8 | 1,8 |
| Fumé | 1,5 | 1,65 |
| Qualité odeurs + arômes | 3,1 | 3,1 |
| Sucré | 1,0 | 1,15 |
| Acidité | 3,1 | 2,8 |
| Amertume | 1,85 | 1,6 |
| Astringence | 1,75 | 1,8 |
| Rondeur | 2 | 2,3 |
| Qualité goût | 2,55 | 2,8 |
| Qualité d'ensemble | 11,7 | 12,1 |

Commentaires

Les deux vins sont très proches ; pour aucun des critères la différence des moyennes n'est statistiquement significative. Le vin S1 semble présenter une acidité et une amertume légèrement supérieures qui le pénalisent sur la rondeur et la qualité d'ensemble.

4.2. Analyse sensorielle des vins de chenin

Tableau 5 : analyse statistique des vins de chenin : moyenne sur 5 des 16 caractères descriptifs et moyenne sur 20 de la note générale.

| Vin | C1 = souche B1 CIVAM | C2 = souche L-905 |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Critère | | |
| Intensité couleur | 2,89 | 2,58 |
| Qualité couleur | 3,26 | 2,89 |
| Intensité odeur | 3,11 | 2,95 |
| Floral | 2,47 | 2,84 |
| Fruité | 3,00 | 2,37 |
| Miel | 1,63 | 1,63 |

| | | |
|-------------------------|--------------|-------|
| Grillé | 1,89 | 1,84 |
| Oxydé | 1,05 | 1,32 |
| Qualité odeurs + arômes | 2,82 | 3,00 |
| Moelleux | 2,42 | 2,32 |
| Sucré | 2,74 | 2,68 |
| Acide | 3,05 | 3,16 |
| Alcool | 3,00 | 3,21 |
| Amer | 1,95 | 2,16 |
| Qualité goût | 3,21 | 2,84 |
| Qualité d'ensemble | 2,95 | 2,84 |
| Note générale | 12,16 | 12,58 |

Compte Rendu I.T.V. Tours (suite)

Commentaires

Pour aucun des critères, la différence des moyennes n'est statistiquement significative. En outre, quelques tendances se dégagent :

- le vin C1 présente une qualité de la couleur plus importante,
- le vin C2 présente un caractère floral plus important et un caractère fruité moins important que le vin C1,
- **le vin C1 (B1 CIVAM) obtient une meilleure note pour la qualité du goût,**
- les deux vins sont très proches, surtout au niveau gustatif. La note "Qualité d'ensemble" est proche pour les deux vins et la note générale très légèrement en faveur du vin C2, mais de façon non significative.

5. CONCLUSION

Les moûts sont homogènes pour chacun des cépages et présentent des valeurs d'acide tartrique, potassium et acidité plutôt élevées. Les cinétiques fermentaires sont proches pour chacun des cépages.

La souche B1 CIVAM présente une bonne implantation sur chenin et sauvignon (à densité = 1020). Les caractères analytiques des vins sont normaux et proches entre les deux souches de levures. Sur sauvignon surtout, la souche B1 donne une acidité volatile inférieure à la souche de référence (L-1597).

A la dégustation, les vins ne sont pas différenciés significativement pour les deux cépages. Quelques tendances se dégagent cependant :

- **sur sauvignon, le vin issu de la fermentation avec la souche B1 CIVAM semble donner une acidité et une amertume légèrement supérieure.**
 - **sur chenin, le vin issu de la fermentation avec la souche B1 CIVAM présente une meilleure qualité de la couleur, un caractère floral moins important, un caractère fruité plus important et une meilleure note sur la qualité du goût.**
-

32 - Résultats relatifs aux tests chez les producteurs corses avec la souche B1 CIVAM

Une série de 5 essais en conditions réelles a été réalisée chez différents producteurs. Les résultats sont présentés sous forme de fiche où sont rassemblées les observations des vinificateurs jusqu'à la fin de la fermentation. A ce stade, le CIVAM a prélevé 25 litres de vin et a assuré l'élevage, la conservation, la mise en bouteille puis les analyses chimiques et sensorielles.

321 – Test sur Chardonnay B. "Catégorie V.D.P. de l'île de Beauté"

| | | |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Nature de la cave : particulière | Volume de vinification : 260 hl | Dose d'ensemencement : 10 g/hl |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|

Caractéristiques analytiques de la vendange

| Titre alcoométrique probable (% vol.) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | SO ₂ T (mg/l) | pH | Etat sanitaire |
|---------------------------------------|--|--------------------------|------|----------------|
| 11% vol. | 3,92 | 49 | 3,32 | Bon |

Traitement du moût

| Durée et température de débourage | Enzymage | Corrections | Activateur |
|-----------------------------------|----------|------------------------|-----------------|
| 36 h à 8°C | 1 g/hl | Acidification 100 g/hl | Thiamol 40 g/hl |
| Aspect du trouble | | | |
| Limpide : 26 NTU | | | |

Conduite de la fermentation alcoolique

| Température | Aération | Souche habituellement utilisée | durée moyenne de la F.A. avec cette souche | Bentonite |
|-------------|----------------------------------|--------------------------------|--|-----------|
| 17/19°C | Effectuée à d = 1075 et d = 1009 | CHP | 15 jours | non |

Remarques inhérentes à l'utilisation de B1 CIVAM

| Durée de F.A. | Implantation | Formation d'écume | Odeurs ou goûts anormaux | Temps de latence |
|---------------|--------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------|
| 14 jours | oui | Moyenne en début de F.A. | goût normal de levure après remontage | 3 jours |

Analyses du vin en fin de fermentation

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | Titre alcoométrique volumique (% vol.) | Acide malique (g/l) | SO ₂ total (mg/l) | Acétaldéhyde (mg/l) | Dégustations + remarques |
|--|---|--|------|--|---------------------|------------------------------|---------------------|---|
| 4,60 | 0,22 | 4,38 | 3,33 | 11,85 | 3,22 | 46 | 29 | Aucun défaut enregistré bonne qualité générale |

Caractéristiques analytiques après mise en bouteilles

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acide tartrique (g/l) | Acide malique (g/l) | pH | SO ₂ total (mg/l) | Glycérol |
|--|---|-----------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| 4,06 | 0,19 | 1,15 | 3,21 | 3,35 | 97 | 5,89 |
| Acétaldéhyde (mg/l) | CO ₂ (mg/l) | DO ₄₂₀ | DO ₂₈₀ | DO ₅₂₀ | Tenue à l'air | Anthocyanes (mg/l) |
| 30 | 680 | 0,085 | 8,12 | - | Bonne | - |

Analyses sensorielles

Qualité globale du vin : couleur claire à reflets verts, nez de type floral avec des notes amyliques (en particulier la banane). Bon équilibre et bonne expression aromatique en bouche.

Note à l'examen olfactif 4,36/7

Note à l'examen global 12,63/20

Remarque : le fort débourage du moût, qui aurait pu poser un problème de fermentation à B1 CIVAM, est amoindri au niveau de la conduite de la vinification par une double aération et l'ajout d'activateurs.

322 – Test sur Cinsault N. Catégorie V.D.P. de l'île de Beauté

| | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Nature de la cave : coopérative | Volume de vinification : 350 hl | Dose d'ensemencement : 10 g/hl |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|

Caractéristiques analytiques de la vendange

| Titre alcoométrique probable (% vol.) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | SO ₂ T (mg/l) | pH | Etat sanitaire |
|---------------------------------------|--|--------------------------|------|----------------|
| 11,5 | 3,5 | 45 | 3,41 | Bon |

Traitement du moût

| Durée et température de débouillage | Enzymage | Corrections | Activateur |
|-------------------------------------|----------|-------------|------------|
| 48 h à 8°C | 2 g/hl | non | non |
| Turbidité | | | |
| 130 NTU | | | |

Conduite de la fermentation alcoolique

| Température | Aération | Souche habituellement utilisée | Durée moyenne de la F.A. avec cette souche | Bentonite |
|-------------|----------|--------------------------------|--|-----------|
| 18/20°C | non | variable | variable | non |

Remarques inhérentes à l'utilisation de B1 CIVAM

| Durée de F.A. | Implantation | Formation d'écume | Odeurs ou goûts anormaux | Temps de latence |
|---------------|--------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| 31 jours | oui | Moyenne en début de F.A. | R.A.S. | quelques heures |

Analyses du vin en fin de fermentation

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | Titre alcoométrique volumique (% vol.) | Acide malique (g/l) | SO ₂ total (mg/l) | Acétaldéhyde (mg/l) | Dégustations + remarques |
|--|---|--|------|--|-------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 3,18 | 0,33 | 2,85 | 3,60 | 12,64 | 0,04 F.M.L. terminée | 36 | 12 | F.M.L. terminée F.A. languissante |

Caractéristiques analytiques après mise en bouteilles

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acide tartrique (g/l) | Acide malique (g/l) | pH | SO ₂ total (mg/l) | Glycérol |
|--|---|-----------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| 2,99 | 0,35 | 1,50 | 0,05 | 3,69 | 76 | 6,83 |
| Acétaldéhyde (mg/l) | CO ₂ (mg/l) | DO ₄₂₀ | DO ₂₈₀ | DO ₅₂₀ | Tenue à l'air | Anthocyanes (mg/l) |
| 8 | 570 | 0,220 | 9,20 | 0,180 | Bonne | 60 |

Analyses sensorielles

Qualité globale du vin : rose clair à reflets oranges. Nez déjà évolué sans arômes de fruits. Assez équilibré en bouche mais court et sans qualité.

Note à l'examen olfactif 2,38/7

Note à l'examen global 8,53/20

Remarque : ce vin a rencontré des problèmes de conservation entre la fin de la fermentation et le prélèvement de l'échantillon de 25 l. La phase fermentaire est complète mais languissante, elle aurait pu être plus rapide si une aération avait été effectuée lorsque la densité baisse de 20 points en début de F.A.

323 – Test sur Vermentinu catégorie A.O.C.Corse

| | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Nature de la cave : coopérative | Volume de vinification : 400 hl | Dose d'ensemencement : 10 g/hl |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|

Caractéristiques analytiques de la vendange

| Titre alcoométrique probable (% vol.) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | SO ₂ T (mg/l) | pH | Etat sanitaire |
|---------------------------------------|--|--------------------------|------|----------------|
| 11,2 | 4,3 | 54 | 3,36 | / |

Traitement du moût

| Durée et température de débouillage | Enzymage | Corrections | Activateur |
|-------------------------------------|----------|-------------|---|
| 24 h à 10°C | 2 g/hl | non | 5 g/hl (thiamine + phosphate diamonique) |
| Turbidité | | | |
| 300 NTU | | | |

Conduite de la fermentation alcoolique

| Température | Aération | Souche habituellement utilisée | Durée moyenne de la F.A. avec cette souche | Bentonite |
|-------------|----------|--------------------------------|--|-----------|
| 17/19°C | non | CHP ou Zym VL1 | 20 à 25 jours | non |

Remarques inhérentes à l'utilisation de B1 CIVAM

| Durée de F.A. | Implantation | Formation d'écume | Odeurs ou goûts anormaux | Temps de latence |
|---------------|--------------|-------------------|--------------------------|------------------|
| 25 jours | oui | non | R.A.S. | très court |

Analyses du vin en fin de fermentation

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | Titre alcoométrique volumique (% vol.) | Acide malique (g/l) | SO ₂ total (mg/l) | Acétaldéhyde (mg/l) | Dégustations + remarques |
|--|---|--|------|--|---------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| 4,07 | 0,11 | 3,97 | 3,38 | 12,24 | 2,22 | 31 | 28 | R.A.S. |

Caractéristiques analytiques après mise en bouteilles

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acide tartrique (g/l) | Acide malique (g/l) | pH | SO ₂ total (mg/l) | Glycérol |
|--|---|-----------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| 3,67 | 0,10 | 1,47 | 2,12 | 3,26 | 120 | 7,05 |
| Acétaldéhyde (mg/l) | CO ₂ (mg/l) | DO ₄₂₀ | DO ₂₈₀ | DO ₅₂₀ | Tenue à l'air | Anthocyanes (mg/l) |
| 35 | 320 | 0,056 | 7,38 | - | bonne | - |

Analyses sensorielles

Qualité globale du vin : clair à reflets verts. Nez floral, minéral plutôt plaisant mais discret. Equilibré mais manquant de corps et de volume en bouche.

Note à l'examen olfactif 3,40/7

Note à l'examen global 11,13/20

Remarque : pour le responsable des vinifications, B1 CIVAM est ici placée en conditions très concurrentielles au niveau de l'implantation : le moût n'a pas pu être correctement débourbé et amorçait, lors de l'ensemencement, un début de F.A. Le contrôle d'implantation est cependant positif.

324 – Test sur Vermentinu catégorie A.O.C. Corse Calvi

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Nature de la cave : particulière | Volume de vinification : 66 hl | Dose d'ensemencement : 20 g/hl |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

Caractéristiques analytiques de la vendange

| Titre alcoométrique probable (% vol.) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | SO ₂ T (mg/l) | pH | Etat sanitaire |
|---------------------------------------|--|--------------------------|----|----------------|
| 13 | 3,00 | 40 | - | parfait |

Traitement du moût

| Durée et température de débouillage | Enzymage | Corrections | Activateur |
|-------------------------------------|----------|-------------------|------------|
| 16 h à 18°C | 1,5 g/hl | non à ce stade | non |
| Aspect du trouble | | | |
| clair mais non limpide | | | |

Conduite de la fermentation alcoolique

| Température | Aération | Souche habituellement utilisée | durée moyenne de la F.A. avec cette souche | Bentonite |
|---|----------|--------------------------------|--|-----------|
| 18/20°C jusqu'à 1020 puis 22°C jusqu'à la fin | non | ALS | 15 à 20 jours | 40 g/hl |

Remarques inhérentes à l'utilisation de B1 CIVAM

| Durée de F.A. | Implantation | Formation d'écume | Odeurs ou goûts anormaux | Temps de latence |
|---------------|--------------|-------------------|--------------------------|------------------|
| 15 jours | oui | non | R.A.S. | 15 à 20 h |

Analyses du vin en fin de fermentation

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | Titre alcoométrique volumique (% vol.) | Acide malique (g/l) | SO ₂ total (mg/l) | Acéaldéhyde de (mg/l) | Dégustations + remarques |
|--|---|--|------|--|---------------------|------------------------------|-----------------------|--|
| 2,84 | 0,10 | 2,74 | 3,72 | 13,69 | 2,03 | 38 | 30 | R.A.S. |
| | | | | | | | | temps de latence plus court que d'habitude |
| | | | | | | | | ajout de 100 g/hl d'acide tartrique lors de la stabilisation |

Caractéristiques analytiques après mise en bouteilles

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acide tartrique (g/l) | Acide malique (g/l) | pH | SO ₂ total (mg/l) | Glycérol |
|--|---|-----------------------|---------------------|------|------------------------------|----------|
| 3,18 | 0,10 | 1,91 | 1,95 | 3,18 | 90 | 5,98 |

325 – Test sur Vermentinu catégorie A.O.C. Ajaccio

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Nature de la cave : particulière | Volume de vinification : 50 hl | Dose d'ensemencement : 15 g/hl |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

Caractéristiques analytiques de la vendange

| Titre alcoométrique probable (% vol.) | Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | SO ₂ T (mg/l) | pH | Etat sanitaire |
|---------------------------------------|--|--------------------------|----|----------------|
| 11 | 4,5 | 40 | - | correct |

Traitement du moût

| Durée et température de débouillage | Enzymage | Corrections | Activateur |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------|---------------------|
| 24 h à 10°C | au pressoir 2 g/quintal | non | 1,2 g/hl thiamol |
| Aspect du trouble | | | |
| clair mais non limpide | | | |

Conduite de la fermentation alcoolique

| Température | Aération | Souche habituellement utilisée | durée moyenne de la F.A. avec cette souche | Bentonite |
|-------------|---|--------------------------------|--|-----------|
| 18/20°C | oui au 2 ^{ème} jour de la F.A. | ALS ou CHP | 10 jours | non |

Remarques inhérentes à l'utilisation de B1 CIVAM

| Durée de F.A. | Implantation | Formation d'écume | Odeurs ou goûts anormaux | Temps de latence |
|---------------|--------------|-------------------|--------------------------|------------------|
| 10 jours | oui | non | R.A.S. | 24 h |

Analyses du vin en fin de fermentation

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité fixe (g/l H ₂ SO ₄) | pH | Titre alcoométrique volumique (% vol.) | Acide malique (g/l) | SO ₂ total (mg/l) | Acétylaldéhyde (mg/l) | Dégustations + remarques |
|--|---|--|------|--|---------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 3,1 | 0,06 | 3,04 | 3,53 | 11,06 | 2,48 | 38 | 24 | R.A.S. |

Caractéristiques analytiques après mise en bouteilles

| Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄) | Acidité volatile corrigée (g/l H ₂ SO ₄) | Acide tartrique (g/l) | Acide malique (g/l) | pH | SO ₂ total (mg/l) | Glycérol |
|--|---|-----------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| 3,18 | 0,06 | 1,7 | 2,57 | 3,49 | 82 | 5,41 |
| Acétylaldéhyde (mg/l) | CO ₂ (mg/l) | DO ₄₂₀ | DO ₂₈₀ | DO ₅₂₀ | Tenue à l'air | Anthocyanes (mg/l) |
| 23 | 450 | 0,057 | 8,22 | - | bonne | - |

Analyses sensorielles

Qualité globale du vin : clair à reflets verts. Nez un peu discret de type floral. Un peu dilué en bouche mais avec un bon équilibre général.

Note à l'examen olfactif 3,14/7

Note à l'examen global 11,16/20

L'ensemble de ces résultats est très positif pour la souche B1 CIVAM.

Dans chaque cas, aussi différent soit-il, elle répond parfaitement aux critères de sélection fixés dès le départ de la procédure, restriction faite de l'aptitude à préserver l'acidité qui demande des éléments de comparaison impossible à fournir en l'absence de cuve de référence. **Les contrôles d'implantation sont toujours positifs, la production d'écume systématiquement moyenne à faible, les fermentations se déroulent sans problème particulier et aboutissent (exception faite du rosé de Cinsault, problème de conservation) à des vins exempts de défaut analytique ou organoleptique.**

33 - Résultats relatifs à la caractérisation de B1 CIVAM au laboratoire (I.T.V. Tours)

Comme dans le document I.T.V. "Choix et emploi des microorganismes en œnologie", B1 CIVAM a été caractérisée en laboratoire. Les résultats sont consignés dans la fiche, page suivante.

CONCLUSION

Au cours de ce programme, de nombreux éléments ont convergé vers le fait que seule la souche B1 CIVAM répondait aux critères de sélection spécifiques et généraux tels qu'ils avaient été fixés en 1991. Les 11 modalités retenues pour tester une dernière fois B1 en 1997 ont confirmé ses aptitudes :

- respect de la typicité variétale des cépages : production systématique de vins francs et nets, très souvent bien notés sur Vermentinu. Cette levure a également donné des résultats intéressants avec d'autres variétés,
- fermentation fiable et régulière sur moûts débourbés aux environs de 100 NTU, supplémentés en éléments nutritifs et aérés en début de réaction lorsque la densité perd 20 points,
- préservation de l'acidité,
- très faible production d'acidité volatile, certainement une des plus faibles du marché des L.S.A.,
- production peu élevée d'écume, d'acétaldéhyde et nulle de SO₂,
- formation normale à élevée de glycérol.

Au total, B1 CIVAM a donc été étudiée 38 fois avec, à la clef, des résultats systématiquement satisfaisants qui justifient la commercialisation de cette levure. Sa mise sur le marché, prévue pour les vendanges 1998 se fera, comme l'indique la fiche technique de Gist-Brocadès, page suivante, sous le nom "EQUINOX B1".

N.B. : il est cependant possible que des perturbations d'ordre fermentaire apparaissent lors de l'utilisation de B1 si le moût présente des caractéristiques limitantes :

- ❖ clarification-débourbage excessif,
- ❖ degré final trop élevé (>13,5% vol.),
- ❖ acidité élevée (pH ≤ 3,2).

La prévention des accidents fermentaires éventuels sera d'autant plus efficace que les recommandations d'utilisation de la L.S.A. EQUINOX B1 seront suivies scrupuleusement.

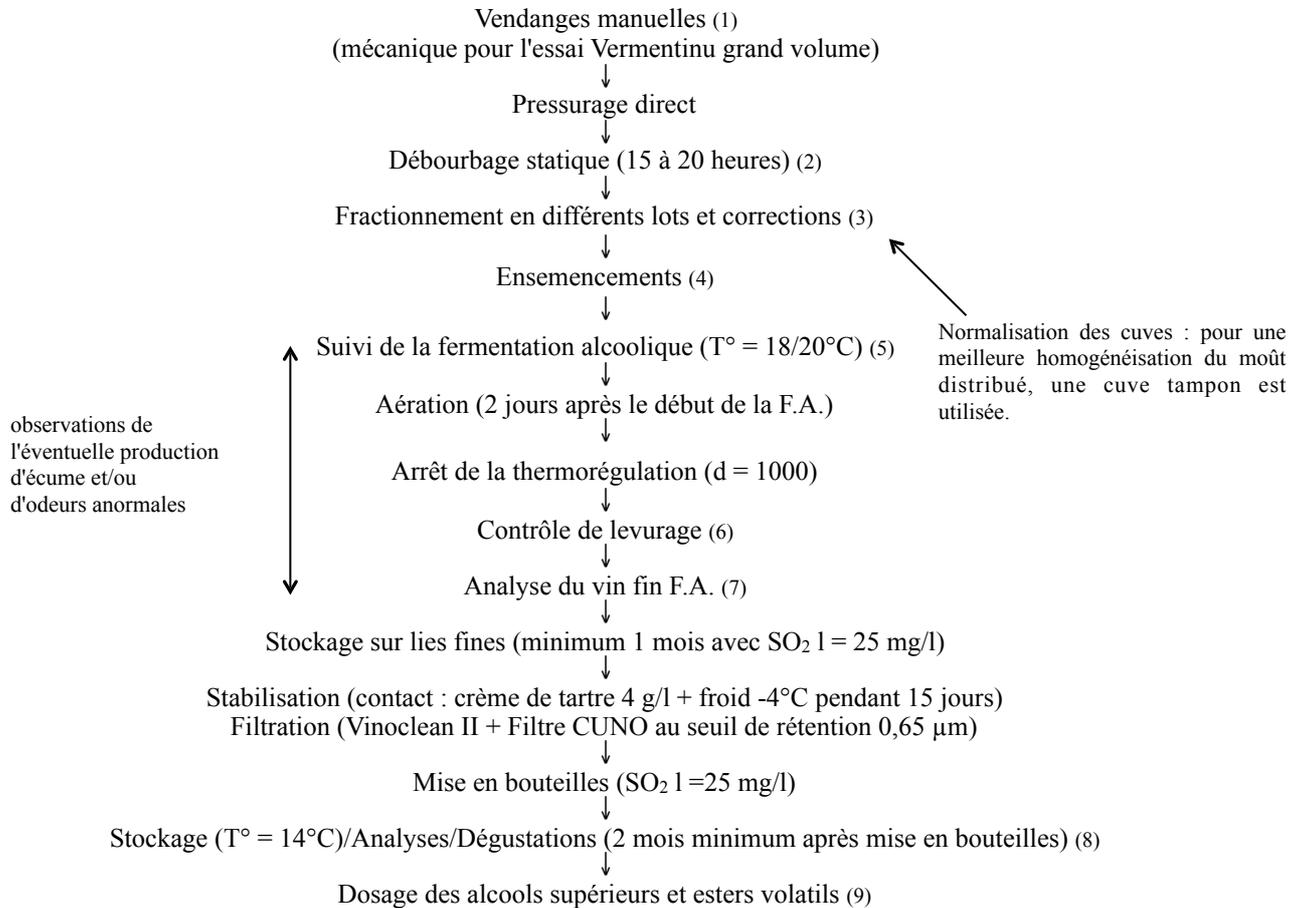
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1) **CIVAM de la Région Corse**, 1993, Flore levurienne et phénotype Killer sur Vermentinu en Corse. Publication CIVAM, 43 p.
 - 2) **RAOULX-PANTALACCI** Nathalie et al., 1994. Méthode d'échantillonnage de souches pour la sélection de levures œnologiques. Application en Corse au cépage blanc Vermentino. Bulletin de l'O.I.V., vol 67763764768783.
 - 3) **RAOULX-PANTALACCI** Nathalie et al., 1994. Sélection de levures en Corse. Situation du programme en 1994. Publication CIVAM, 83 p.
 - 4) **RAOULX-PANTALACCI** Nathalie, 1995. Sélection de souches de levures en Corse. Etat d'avancement du programme. Publication CIVAM, 18 p.
 - 5) **RAOULX-PANTALACCI** Nathalie et al., 1996. Expérimentation microbiologiques. Travaux 1995/1996. Publication CIVAM, 16-36.
 - 6) **USCIDDA** Nathalie et Al., 1997. Microbiologie – Compte rendu d'activité – 2-32.
 - 7) Communications personnelles : **MEISTERMANN E.**, **BARRERE C.**, **FAVAREL J.L.**, **CUINIER C.** et **POULARD A.**
-

Annexe N°1

Les moûts initiaux sont identiques pour les essais Vermentinu turbidité 40 et 85 NTU. La levure CHP sert de référence.

Process d'élaboration des vins : modèle exploité en 1996 au CIVAM



- 1) Les raisins proviennent de parcelles en A.O.C. CORSE pour l'essai Vermentinu grand volume, V.D.T./V.D.P. pour le Niellucciu rosé, les modalités turbidité Vermentinu et le Chardonnay.
- 2) Enzymage à 2 g/hl durant le débourbage (Inozym IOC Epernay). Température ambiante pour le débourbage des minivinifications et température de 14°C pour les essais grand volume.
- 3) Les corrections ne concernent que la turbidité et les sucres. Le moût est supplémenté en éléments nutritifs de la façon suivante :
 - phosphate diammonique 30 g/hl + thiamine 20 g/hl sur les essais Chardonnay et Niellucciu rosé.
 - vivithiamine 5 g/hl sur les essais Vermentinu grand volume.
 - aucun ajout sur les essais Vermentinu turbidité de façon à tester l'efficacité des souches en conditions difficiles.
- 4) L'ensemencement se fait entre 15 et 20 g/hl selon le contrôle en cellules viables des différentes L.S.A.
- 5) Le suivi est réalisé dans des conditions strictes d'asepsie : éprouvette et densimètre sont rincés avec une solution à 1% de SO₂.
- 6) Analyses génétiques (PCR ou ECP) ; les prélèvements ne concernent que B1 et X4 et sont effectués à une densité d < 995.
- 7) AT ; pH ; SO₂ total ; TAV ; AVC ; acides L malique et tartrique ; acétaldéhyde.
- 8) Mêmes analyses qu'au paragraphe (7) avec les dosages supplémentaires suivants :
 - sur l'ensemble des vins : glycérol, CO₂, DO₂₈₀, DO₄₂₀
 - sur Niellucciu seulement : anthocyanes et DO₅₂₀
- 9) Cette analyse n'est réalisée dans chaque modalité que sur les vins issus de B1, B4, X4 et CHP. Elle est effectuée en C.P.G. par le laboratoire SEMDAVOR de Villefranche sur Saône (BP 321, 69 661).

En cas d'arrêt fermentaire la reprise de la fermentation est assurée par un levain préparé avec la levuline CHP.

Annexe N°2**QUELQUES CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DES VINS ISSUS DES ESSAIS 1996****I – Durée de fermentation**

| Souches | Essais | Vermentinu 85 NTU | Vermentinu 40 NTU | Vermentinu grand volume | Niellucciu rosé | Chardonnay |
|------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|------------|
| B1 CIVAM | | 17 | 30 | 11 | 30 | 9 |
| B4 | | 18 | 30 | 13 | 45 (3) | 16 |
| X4 | | 18 | 24 | 11 | 26 | 12 |
| CHP | | 16 | 17 | 10 | 14 | 8 |
| L2056 | | 16 | / | / | / | / |
| L1636 | | 60 (1) | / | / | / | / |
| K1 | | 12 | / | / | / | / |
| ZymVL3C | | 12 | / | / | / | / |
| BourgorougeRC212 | | / | / | / | 45 (3) | / |
| moyenne | | 15,5 (2) | 25 | 11 | 32 | 11 |

(1) Arrêt de L 1636 à 4,1 g/l de sucres.

(2) La durée de fermentation de la levure L 1636 n'est pas comptabilisée dans le calcul de la moyenne.

(3) Arrêt de B4 (sucres = 3,6 g/l) et de Bourgorouge (sucres = 3,4 g/l) à 34 jours de F.A.

II - Acidité totale (g/l H₂SO₄)

| souches | Essais | Vermentinu 85 NTU | Vermentinu 40 NTU | Vermentinu grand volume | Niellucciu rosé | Chardonnay |
|--------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|------------|
| B1 CIVAM | | 4,51 | 4,31 | 3,67 | 4,90 | 4,55 |
| B4 | | 4,55 | 4,36 | 3,67 | 4,90 | 4,55 |
| X4 | | 4,80 | 4,55 | 3,77 | 5,10 | 4,70 |
| CHP | | 4,55 | 4,36 | 3,70 | 4,90 | 4,65 |
| L2056 | | 4,65 | / | / | / | / |
| L1636 | | 4,51 | / | / | / | / |
| K1 | | 4,46 | / | / | / | / |
| Zym VL3C | | 4,46 | / | / | / | / |
| Bourgorouge RC 212 | | / | / | / | 4,75 | / |
| moyenne | | 4,56 | 4,39 | 3,70 | 4,91 | 4,61 |

III – Acidité volatile (g/l H₂SO₄)

| souches | Essais | Vermentinu 85 NTU | Vermentinu 40 NTU | Vermentinu grand volume | Niellucciu rosé | Chardonnay |
|----------|--------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|------------|
| B1 CIVAM | | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,11 |
| B4 | | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 0,14 | 0,12 |
| X4 | | 0,11 | 0,18 | 0,11 | 0,11 | 0,17 |
| CHP | | 0,08 | 0,14 | 0,11 | 0,12 | 0,17 |
| L2056 | | 0,11 | / | / | / | / |
| L1636 | | 0,14 | / | / | / | / |
| K1 | | 0,11 | / | / | / | / |
| Zym VL3C | | 0,13 | / | / | / | / |

| | | | | | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Bourgorouge RC 212 | / | / | / | 0,31 | / |
| moyenne | 0,10 | 0,12 | 0,10 | 0,16 | 0,17 |

IV - pH

| Essais souches | Vermentinu 85 NTU | Vermentinu 40 NTU | Vermentinu grand volume | Niellucciu rosé | Chardonnay |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| B1 CIVAM | 3,13 | 3,17 | 3,17 | 2,73 | 3,19 |
| B4 | 3,12 | 3,16 | 3,17 | 2,73 | 3,21 |
| X4 | 3,07 | 3,14 | 3,12 | 2,71 | 3,18 |
| CHP | 3,12 | 3,15 | 3,16 | 2,70 | 3,19 |
| L2056 | 3,17 | / | / | / | / |
| L1636 | 3,14 | / | / | / | / |
| K1 | 3,13 | / | / | / | / |
| Zym VL3C | 3,12 | / | / | / | / |
| Bourgorouge RC 212 | / | / | / | 2,74 | / |
| moyenne | 3,12 | 3,15 | 3,15 | 2,72 | 3,19 |

Annexe N°3**QUELQUES CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DES VINS ISSUS DES ESSAIS 1996 (suite)****V – Analyses des vins élaborés à Tours**

| | SAUVIGNON | | | | CHENIN | | | |
|---|-----------|----------|------|--------|--------|----------|------|-------|
| | B4 | B1 CIVAM | X4 | L-1597 | B4 | B1 CIVAM | X4 | L-905 |
| Alcool % vol. | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,3 | 12,8 | 12,8 | 13 | 12,8 |
| Sucres g/l | 1,6 | 0,9 | 0,8 | 2,2 | 1,9 | 1,7 | 1,8 | 1,3 |
| pH | 2,93 | 2,91 | 2,91 | 3,00 | 3,03 | 3,03 | 2,95 | 3,01 |
| Acidité totale (g/l en H ₂ SO ₄) | 6,05 | 6,00 | 6,30 | 6,15 | 6,70 | 6,95 | 7,10 | 6,90 |
| Acidité volatile (g/l en H ₂ SO ₄) | 0,30 | 0,32 | 0,43 | 0,53 | 0,34 | 0,33 | 0,37 | 0,39 |
| Acidité fixe (g/l en H ₂ SO ₄) | 5,65 | 5,68 | 5,87 | 5,57 | 6,36 | 6,52 | 7,73 | 6,51 |
| S0 ₂ libre (mg/l) | 29 | 31 | 34 | 28 | 31 | 31 | 26 | 31 |
| SO ₂ total (mg/l) | 89 | 96 | 103 | 83 | 125 | 122 | 95 | 119 |
| Acide tartrique (g/l) | 4,9 | 4,9 | 5,0 | 5,0 | 3,2 | 2,8 | 3,2 | 3,0 |
| Acide malique (g/l) | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | 5,1 | 5,1 | 5,0 | 5,1 |
| K (mg/l) | 570 | 500 | 540 | 540 | 670 | 670 | 630 | 610 |

Analyse de variance sur Sauvignon (moyenne sur 5)

| | B4 | B1 CIVAM | X4 | L-1597 |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Intensité couleur | 2,8 (B) | 2,5 (B) | 2,7 (B) | 3,3 (A) |
| Qualité couleur | 3,8 | 3,7 | 3,9 | 3,6 |
| Floral | 2,9 | 3,1 | 2,5 | 3,0 |
| Fruité | 2,8 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| Genêt | 1,5 | 1,3 | 1,7 | 1,2 |
| Buis | 2,0 | 2,4 | 2,8 | 2,1 |
| Qualité odeurs + arômes | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 2,8 |
| Qualité goût | 3,0 | 3,2 | 3,3 | 2,9 |
| Qualité d'ensemble | 3,1 | 3,0 | 3,2 | 2,9 |

Analyse de variance sur Chenin (moyenne sur 5)

| | B4 | B1 CIVAM | X4 | L-1597 |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Intensité couleur | 3,00 | 2,80 | 3,40 | 3,20 |
| Qualité couleur | 3,80 | 3,60 | 3,60 | 3,80 |
| Intensité odeur | 3,20 | 3,40 | 4,00 | 3,60 |
| Floral | 3,40 | 4,20 | 3,00 | 3,40 |
| Fruité | 3,40 | 2,80 | 2,80 | 3,40 |
| Qualité odeurs + arômes | 3,60 (A) | 3,40 (A) | 2,20 (B) | 3,40 (A) |
| Qualité goût | 3,20 | 3,20 | 2,60 | 3,40 |
| Qualité d'ensemble | 3,40 | 3,60 | 2,80 | 3,40 |

VI – Essais 1996 : classement et notes moyennes des dégustations CIVAM

| | | Classement (somme des rangs) et test de Kramer | | | | | |
|------------------------------|-----------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | 1 ^{er} | 2 ^{ème} | 3 ^{ème} | 4 ^{ème} | 5 ^{ème} | 6 ^{ème} |
| Vermentinu 85 NTU série 1 | souche | CHP | B1 CIVAM | L2056 | X4 | B4 | L1636 |
| | somme des rangs | 22 | 24 | 30 | 39 | 40 | 52 |
| | note moyenne | 13,52 | 13,80 | 13,02 | 13,30 | 12,75 | 10,55 |
| | test Kramer | NPNR | NPNR | NPNR | NPNR | NPNR | SR |
| Vermentinu 85 NTU série 2 | souche | K1 | B1 CIVAM | B4 | X4 | Zym VL3C | |
| | somme des rangs | 23 | 26 | 27 | 28 | 34 | |
| | note moyenne | 13,69 | 12,77 | 13,47 | 12,36 | 12,22 | |
| | test Kramer | NPNR | NPNR | NPNR | NPNR | NPNR | |
| Vermentinu 40 NTU | souche | B1 CIVAM | X4 | CHP | B4 | | |
| | somme des rangs | 19 | 23 | 25 | 30 | | |
| | note moyenne | 13,64 | 13,44 | 12,75 | 12,61 | | |
| | test Kramer | NPNR | NPNR | NPNR | NPNR | | |
| Vermentinu grand volume | souche | B1 CIVAM | CHP | - | B4 | X4 | |
| | somme des rangs | 27 | 27 | - | 29 | 33 | |
| | note moyenne | 11,86 | 11,59 | - | 12,22 | 11,63 | |
| | test Kramer | NPNR | NPNR | - | NPNR | NPNR | |
| Niellucciu rosé | souche | CHP | RC212 | B1 CIVAM | B4 | X4 | |
| | somme des rangs | 27 | 29 | 31 | 33 | 56 | |
| | note moyenne | 12,57 | 12,84 | 11,66 | 12,09 | 9,43 | |
| | test Kramer | NPNR | NPNR | NPNR | NPNR | SR | |
| Chardonnay | souche | CHP | X4 | B1 CIVAM | B4 | | |
| | somme des rangs | 28 | 29 | 30 | 32 | | |
| | note moyenne | 12,95 | 12,47 | 12,59 | 12,47 | | |
| | test Kramer | NPNR | NPNR | NPNR | NPNR | | |

(*) NPNR : ni préféré, ni rejeté SR : significativement rejeté

Annexe N°4

ALC
QOLS
SUPÉ
RIEU
RS
ET
ESTE
RS
VOLA
TILS

| Alcools supérieurs | Vermentinu 40 NTU | | | | Vermentinu 85 NTU | | | | Chardonnay | | | | Vermentinu grand volume | | | | Niellucci rosé | | | |
|--------------------|-------------------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|-------------------------|--------|--------|--------|----------------|--------|--------|--------|
| | B1 | B4 | X4 | CH P | B1 | B4 | X4 | CH P | B1 | B4 | X4 | CH P | B1 | B4 | X4 | CH P | B1 | B4 | X4 | CH P |
| Hexanol | 0,137 | 0,318 | 0,226 | 0,267 | 0,342 | 0,269 | 0,176 | 0,295 | 0,311 | 0,341 | 0,149 | 0,298 | 0,508 | 0,453 | 0,270 | 0,425 | 1,505 | 1,353 | 1,153 | 1,450 |
| Cis3 Hexéol | 0 | 0 | 0 | 0,140 | 0 | 0 | 0 | 0,080 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,066 |
| Ethyl4 phénol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,065 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,234 | 0 | 0 | 0 | 0,125 |
| Phényl2 éthanol | 15,023 | 18,577 | 16,627 | 19,641 | 18,036 | 19,543 | 23,504 | 16,575 | 13,100 | 10,664 | 16,347 | 15,363 | 24,851 | 24,014 | 31,273 | 25,496 | 22,307 | 21,451 | 25,111 | 23,294 |
| Méthanol | 25,32 | 20,19 | 38,282 | 63,35 | 21,30 | 49,21 | 30,36 | 39,79 | 64,04 | 34,74 | 14,29 | 38,62 | 45,82 | 37,56 | 20,68 | 50,57 | 33,38 | 41,76 | 56,51 | 43,17 |
| Propanol | 20,53 | 21,80 | 22,85 | 39,85 | 21,90 | 18,43 | 19,61 | 37,28 | 25,46 | 29,10 | 30,71 | 63,29 | 13,45 | 15,15 | 17,23 | 25,22 | 23,16 | 24,98 | 23,90 | 46,05 |
| Méthyl 2 propanol | 27,10 | 24,19 | 39,57 | 19,41 | 32,19 | 30,74 | 44,07 | 21,62 | 31,04 | 27,13 | 38,27 | 13,81 | 32,44 | 33,00 | 93,50 | 19,61 | 28,27 | 27,10 | 35,03 | 15,46 |
| Butanol | 0,55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,41 | 0 | 0,63 | 0 | 0 | 0,42 | 0 | 1,78 | 0 | 0 |
| Méthyl 2 butanol | 28,64 | 27,44 | 35,12 | 24,54 | 34,20 | 35,03 | 38,60 | 28,06 | 30,95 | 30,46 | 36,10 | 20,69 | 38,91 | 40,70 | 63,70 | 42,08 | 35,67 | 34,57 | 38,82 | 25,82 |
| Méthyl 3 butanol | 132,75 | 123,79 | 155,43 | 129,74 | 160,06 | 154,43 | 172,34 | 140,72 | 155,72 | 149,35 | 151,68 | 138,51 | 187,08 | 188,49 | 274,88 | 165,48 | 189,33 | 169,97 | 166,81 | 153,70 |
| Acétoïne | 1,90 | 0 | 2,03 | 5,07 | 1,84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,02 | 0 | 5,06 |
| Diol Méso | 152,14 | 141,22 | 143,13 | 253,44 | 138,15 | 140,53 | 112,15 | 172,49 | 202,80 | 200,01 | 195,23 | 261,34 | 77,49 | 74,30 | 95,51 | 86,77 | 148,89 | 154,47 | 125,45 | 177,54 |
| Diol Lévo | 150,53 | 138,33 | 131,02 | 237,95 | 126,41 | 123,09 | 89,25 | 176,16 | 184,66 | 181,99 | 177,33 | 244,68 | 69,02 | 59,86 | 60,71 | 72,05 | 138,36 | 144,44 | 111,20 | 179,80 |

| Esters Volatils | Vermentinu 40 NTU | | | | Vermentinu 85 NTU | | | | Chardonnay | | | | Vermentinu grand volume | | | | Niellucci rosé | | | |
|-----------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|
| | B1 | B4 | X4 | CH P | B1 | B4 | X4 | CH P | B1 | B4 | X4 | CH P | B1 | B4 | X4 | CH P | B1 | B4 | X4 | CH P |
| Acétate d'éthyle | 41,46 | 38,55 | 60,26 | 52,48 | 40,46 | 39,12 | 48,40 | 45,14 | 57,94 | 51,30 | 67,80 | 65,79 | 31,66 | 30,66 | 34,53 | 27,99 | 46,55 | 46,62 | 52,08 | 51,01 |
| Acétate d'isoamyle | 2,130 | 2,216 | 3,797 | 2,733 | 2,572 | 2,514 | 3,747 | 2,456 | 4,334 | 3,305 | 4,382 | 5,136 | 1,388 | 1,604 | 1,962 | 0,911 | 2,253 | 2,122 | 3,008 | 4,005 |
| Lactate d'éthyle | 5,55 | 9,03 | 13,41 | 11,12 | 10,17 | 0 | 10,64 | 8,23 | 16,22 | 10,44 | 9,62 | 8,70 | 0 | 5,26 | 0 | 8,14 | 18,97 | 21,64 | 17,70 | 11,57 |
| C6 Ethyle | 0,614 | 0,802 | 0,684 | 1,134 | 0,704 | 0,721 | 0,596 | 1,280 | 0,618 | 0,669 | 0,588 | 0,854 | 0,511 | 0,554 | 0,327 | 0,569 | 0,633 | 0,737 | 0,545 | 1,148 |
| Acétate d'hexyle | 0,053 | 0,067 | 0,053 | 0,091 | 0,064 | 0,067 | 0,050 | 0,080 | 0,063 | 0,063 | 0,071 | 0,106 | 0,060 | 0,061 | 0,040 | 0,054 | 0,154 | 0,156 | 0,166 | 0,355 |
| C8 Ethyle | 2,350 | 2,637 | 1,984 | 2,220 | 2,433 | 2,216 | 1,302 | 2,630 | 2,418 | 2,441 | 1,822 | 2,446 | 1,909 | 1,935 | 1,010 | 1,718 | 1,983 | 1,910 | 1,335 | 1,915 |
| C10 Ethyle | 0,934 | 1,869 | 1,259 | 1,459 | 1,434 | 1,506 | 0,811 | 2,104 | 1,083 | 1,135 | 1,068 | 1,465 | 0,947 | 1,021 | 0,476 | 1,169 | 0,704 | 0,794 | 0,733 | 1,304 |
| Succinate de diéthyle | 0 | 0,357 | 0 | 0 | 0 | 0,368 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,444 | 0 | 0,362 |
| Acétate phényl éthyle | 0,008 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,006 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,010 |
| C12 Ethyle | 0,079 | 0,134 | 0,115 | 0,042 | 0,148 | 0,117 | 0,123 | 0,074 | 0,111 | 0,090 | 0,121 | 0,104 | 0,121 | 0,081 | 0,083 | 0,115 | 0,067 | 0,077 | 0,037 | 0,038 |
| Alcool benzylique | 3,069 | 3,220 | 3,331 | 3,954 | 4,369 | 6,431 | 3,676 | 3,853 | 4,563 | 3,756 | 2,420 | 3,399 | 3,929 | 3,377 | 3,847 | 3,897 | 6,427 | 2,788 | 3,497 | 3,366 |

L'interprétation concernant l'analyse des autres composés volatiles que l'acétate d'éthyle est assez délicate. Deux raisons peuvent être invoquées :

- ⇒ il n'existe pas pour le moment de référence relative à l'analyse des alcools supérieurs et des esters volatiles sur Vermentinu et Niellucciu,
- ⇒ l'impact de ces molécules sur la qualité et la typicité des vins élaborés avec ces variétés est inconnu.

Quelques remarques peuvent cependant être formulées :

- X4 s'avère être la souche la plus formatrice d'acétate d'isoamyle sur les modalités Vermentinu. Or, cette molécule agit comme le "bouclier" de l'acétate d'éthyle en estompant la sensation de colle scotch par sa forte odeur de banane. CHP en est très productrice sur Chardonnay et Niellucciu rosé.
- Le méthyl 2 propanol (alcool supérieur précurseur de l'arôme de banane) et le phényl 2 éthanol (apparenté au parfum de la rose) sont le plus souvent aux taux maximum enregistrés ici, dans les vins élaborés avec X4, particulièrement sur grand volume.
- Excepté sur Niellucciu, B1 CIVAM forme le moins d'esters volatils réputés négatifs (acétate d'éthyle ; lactate d'éthyle ; C12 éthyle). Elle produit également systématiquement moins d'alcools supérieurs réputés négatifs que CHP.

SYNTHÈSE DE DÉGUSTATIONS (1997)

Vermentinu 102 NTU

| Echantillons | | K1 | L1636 | B1 CIVAM | FA1 | CHP |
|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| E X A M E N OLFACTIF | Test de KRAMER (5%) | SP (20) | NPNR (39) | NPNR (32) | NPNR (31) | NPNR (24) |
| | Classement | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| | Note/7 | 4,54 | 3,04 | 3,77 | 3,63 | 4,36 |
| E X A M E N GLOBAL | Test de KRAMER (5%) | NPNR (23) | NPNR (42) | NPNR (30) | SR (45) | NPNR (23) |
| | Classement | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 |
| | Note/20 | 12,75 | 10,29 | 12,25 | 10,09 | 13,20 |

| Echantillons | | L1636 | B1 CIVAM | 7013 | FA1 |
|---------------------------------|----------------------------|---------|----------|-----------|-----------|
| E X A M E N OLFACTIF | Test de KRAMER (5%) | SR (27) | SP (14) | NPNR (19) | NPNR (25) |
| | Classement | 4 | 1 | 2 | 3 |
| | Note/7 | 3,77 | 4,97 | 4,58 | 4,30 |
| E X A M E N GLOBAL | Test de KRAMER (5%) | SR (27) | SP (14) | NPNR (21) | SR (27) |
| | Classement | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | Note/20 | 11,80 | 13,69 | 12,77 | 12,30 |

Niellucciu rosé

| Echantillons | | BM45 | B1 CIVAM | CHP |
|------------------------|----------------------------|-----------|-------------|-----------|
| EXAMEN OLFACTIF | Test de KRAMER (5%) | NPNR (23) | NPNR (19) | NPNR (19) |
| | Classement | 3 | 1 | 1 |
| | Note/7 | 4,34 | 4,68 | 5,07 |
| EXAMEN GLOBAL | Test de KRAMER (5%) | NPNR (24) | 1 NPNR (18) | NPNR (21) |
| | Classement | 3 | 1 | 2 |
| | Note/20 | 12,32 | 12,86 | 12,95 |

Levain liquide

| Echantillons | | 1136 | MA9 | B1 CIVAM | T9 |
|---------------------------------|----------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| E X A M E N OLFACTIF | Test de KRAMER (5%) | SP (15) | NPNR (23) | NPNR (21) | NPNR (19) |
| | Classement | 1 | 4 | 3 | 2 |
| | Note/7 | 4,91 | 3,97 | 4,22 | 4,36 |

| | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| E X A M E N G L O B A L | Test de KRAMER (5%) | NPNR (21) | NPNR (21) | NPNR (19) | NPNR (17) |
| | Classement | 3 | 3 | 2 | 1 |
| | Note/20 | 11,77 | 11,25 | 11,55 | 11,86 |

Annexe N°5 (suite)

SYNTHÈSE DE DÉGUSTATIONS 1997 (suite)

Vermentinu 45 NTU

| Echantillons | | CHP | B1 CIVAM |
|------------------------|----------------------------|------------|-----------------|
| EXAMEN OLFACTIF | Test de KRAMER (5%) | SP (14) | NPNR (19) |
| | Classement | 1 | 2 |
| | Note/7 | 4,70 | 3,90 |
| EXAMEN GLOBAL | Test de KRAMER (5%) | SP (13) | NPNR (20) |
| | Classement | 1 | 2 |
| | Note/20 | 13,77 | 11,86 |

Comparaison de la même souche à deux turbidités différentes

| Echantillons | | B1 45 NTU | B1 CIVAM 102 NTU |
|------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|
| EXAMEN OLFACTIF | Test de KRAMER (5%) | NPNR (14) | NPNR (12) |
| | Classement | 2 | 1 |
| | Note/7 | 4,77 | 4,88 |
| EXAMEN GLOBAL | Test de KRAMER (5%) | SR (17) | SP (10) |
| | Classement | 2 | 1 |
| | Note/20 | 12,30 | 13,86 |

| Echantillons | | CHP 102 NTU | CHP 45 NTU |
|------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|
| EXAMEN OLFACTIF | Test de KRAMER (5%) | NPNR (13) | NPNR (12) |
| | Classement | 2 | 1 |
| | Note/7 | 4,66 | 4,53 |
| EXAMEN GLOBAL | Test de KRAMER (5%) | NPNR (12) | NPNR (14) |
| | Classement | 1 | 2 |
| | Note/20 | 12,52 | 13,11 |

