ITV02 01-16 23/09/02 11:40 Page 2

les cahiers itineraires d'itv France

N° 2 ◆ NOVEMBRE 2001

Maîtrise de la fermentation malolactique

Ensemencement bactérien des vins

PRÉSENTATION

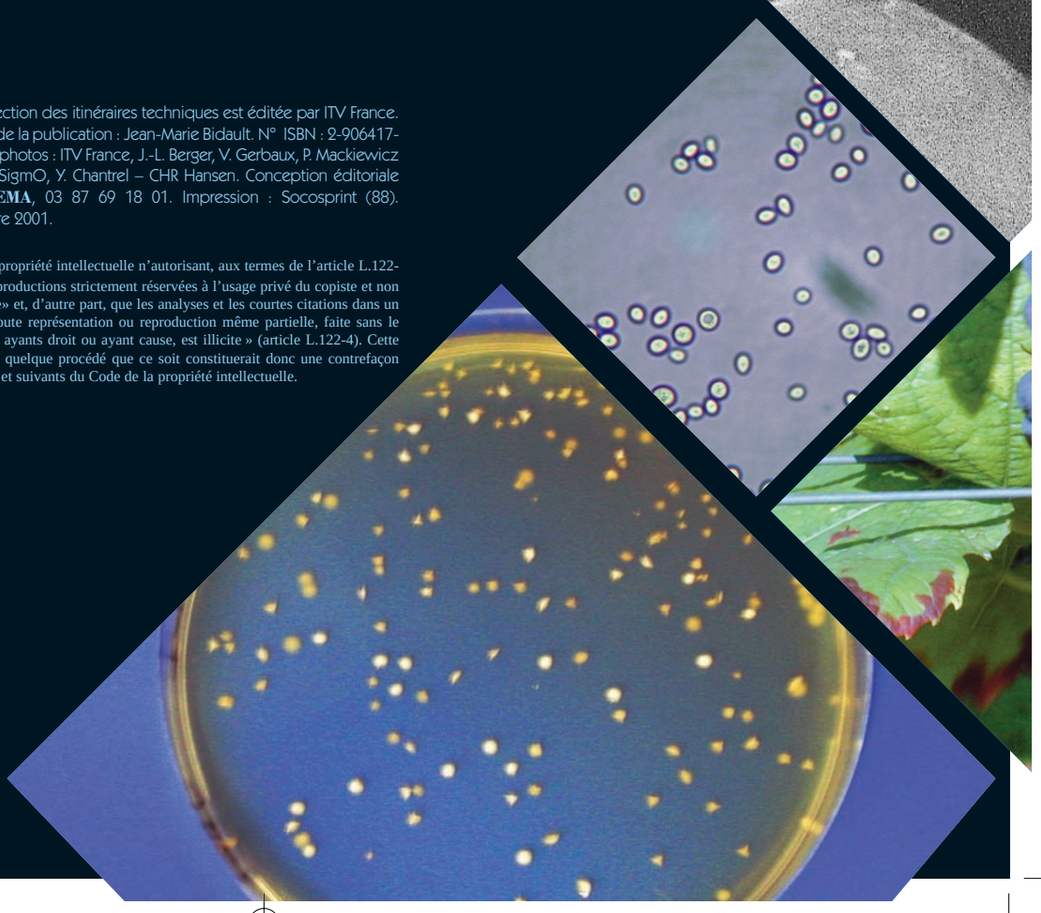
La fermentation malolactique (FML) influence la qualité organoleptique des vins, particulièrement celle des vins rouges. Les modifications qualitatives dépassent largement la simple modification de l'acidité, liée à la transformation de l'acide malique qui possède deux fonctions acides en acide lactique qui n'a qu'une fonction acide. Dans le cas des vins de pinot noir, la FML augmente la qualité et la complexité olfactives, notamment celles liées aux arômes de fruits rouges. En bouche, la FML atténue les saveurs astringente, acide, amère et alcool. La FML est généralement assurée par une espèce de bactéries lactiques : *Œnococcus œni*, anciennement appelée *Leuconostoc œnos*. La maîtrise de la FML est un problème complexe. Lorsque le vin est défavorable à la croissance des bactéries lactiques, la FML ne se déclenche qu'après un délai long et aléatoire. À l'inverse, la FML peut être réalisée rapidement lorsque le vin est favorable.

Mais ce type de vin autorise le développement de nombreuses souches ou espèces de bactéries lactiques. Certaines d'entre elles peuvent être à l'origine d'altérations plus ou moins graves, survenant pendant la FML ou plus insidieusement après réalisation de celle-ci.

Une flore bactérienne résiduelle survit en effet après le sulfitage. L'ensemencement bactérien permet de pallier une flore déficiente ou d'assurer la présence d'une population contrôlée. La FML peut ainsi être parfaitement maîtrisée.

Cet ensemencement doit être pratiqué rapidement après la fin de la fermentation alcoolique.

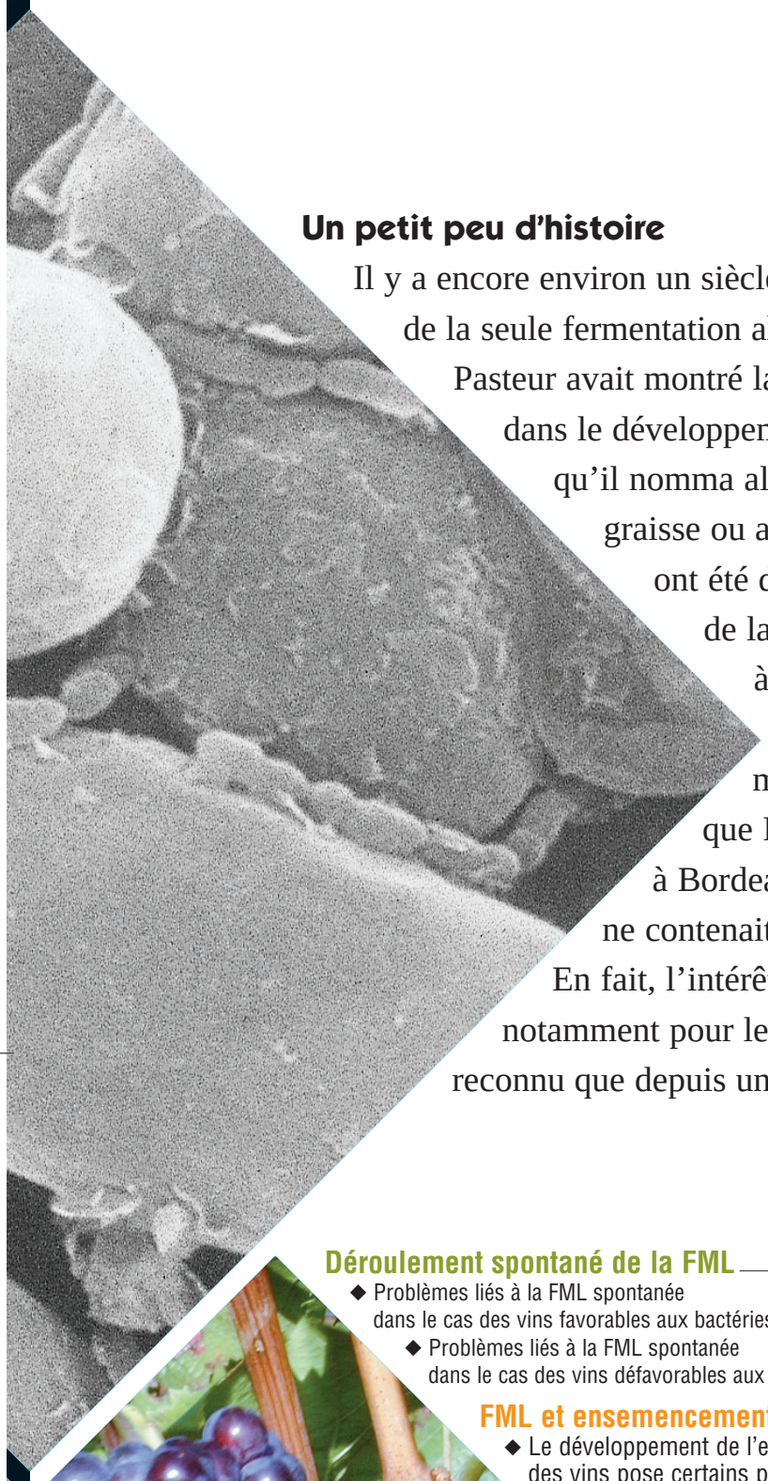
Cette technique a considérablement évolué depuis une quinzaine d'années. Dans un premier temps, les biomasses ne pouvaient pas être inoculées dans un vin avant une réactivation préalable. Ces biomasses que l'on peut aujourd'hui qualifier de "classiques" existent encore et, malgré les contraintes d'utilisation, présentent toujours des intérêts de coût ou d'efficacité, notamment pour les vins blancs acides.



La collection des itinéraires techniques est éditée par ITV France. Directeur de la publication : Jean-Marie Bidault. N° ISBN : 2-906417-24-6. Crédits photos : ITV France, J.-L. Berger, V. Gerbaux, P. Mackiewicz et A. Poulard – SigmO, Y. Chantrel – CHR Hansen. Conception éditoriale et graphique : **TEMA**, 03 87 69 18 01. Impression : Socosprint (88). Dépôt légal : novembre 2001.

© ITV France. Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L.122-5, d'une part, que «les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective» et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction même partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayant cause, est illicite » (article L.122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

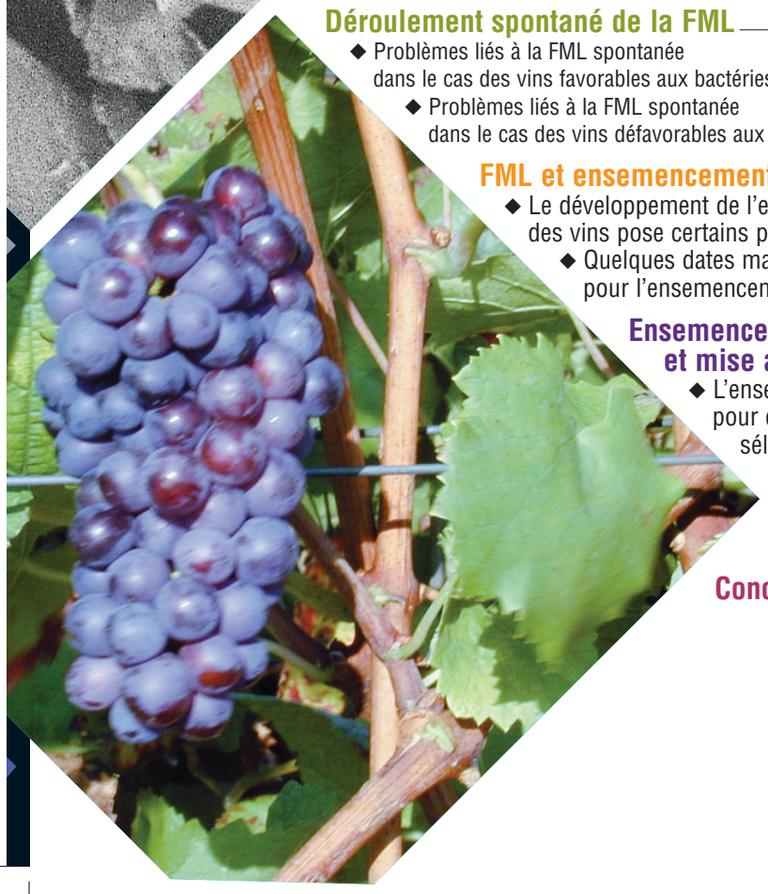
ITV02 02-03 23/09/02 11:49 Page 3



Un petit peu d'histoire

Il y a encore environ un siècle, un bon vin était le fruit de la seule fermentation alcoolique par les levures. Pasteur avait montré la responsabilité des bactéries lactiques dans le développement de diverses maladies du vin qu'il nomma alors : piqûre lactique, tourne, graisse ou amertume. Les travaux de Pasteur ont été déterminants pour l'amélioration de la qualité des vins, mais il est passé à côté du rôle bénéfique des bactéries lactiques, agents de la fermentation malolactique. C'est entre 1920 et 1930 que Ferré en Bourgogne et Ribereau-Gayon à Bordeaux constataient qu'un « vin réussi » ne contenait plus d'acide malique.

En fait, l'intérêt de la fermentation malolactique, notamment pour les vins rouges, n'est réellement reconnu que depuis une soixantaine d'années.



SOMMAIRE

Déroulement spontané de la FML 4
- Problèmes liés à la FML spontanée dans le cas des vins favorables aux bactéries lactiques
- Problèmes liés à la FML spontanée dans le cas des vins défavorables aux bactéries lactiques

FML et ensemencement bactérien 6
- Le développement de l'ensemencement bactérien des vins pose certains problèmes techniques
- Quelques dates marquantes pour l'ensemencement bactérien des vins

Ensemencement direct et mise au point 8
- L'ensemencement direct est la réponse pour développer l'utilisation des bactéries lactiques sélectionnées en œnologie

Sélection de nouvelles souches de bactéries lactiques 10

Conclusion des expérimentations 14

Déroulement spontané

Le déroulement spontané de la FML pose différents problèmes, liés principalement aux caractéristiques du vin produit.

Vignobles de Côte-d'Or.

Problèmes liés à la FML spontanée dans le cas des vins favorables aux bactéries lactiques :

- Développements possibles de souches indésirables
- Risques d'altérations réels :
  - ➜ Dégradation d'acide tartrique par des bactéries lactiques du genre *Lactobacillus*,
  - ➜ Production de composés amers,
  - ➜ Production de glucanes par des bactéries lactiques du genre *Pediococcus*,
  - ➜ Production excessive de diacétyle (arôme beurre),
  - ➜ Production excessive d'acide acétique,
  - ➜ Production excessive d'histamine et de tyramine (amines biogènes).

ITV02 04-15 23/09/02 11:46 Page 5

de la FML

Vignobles de Côte-d'Or.

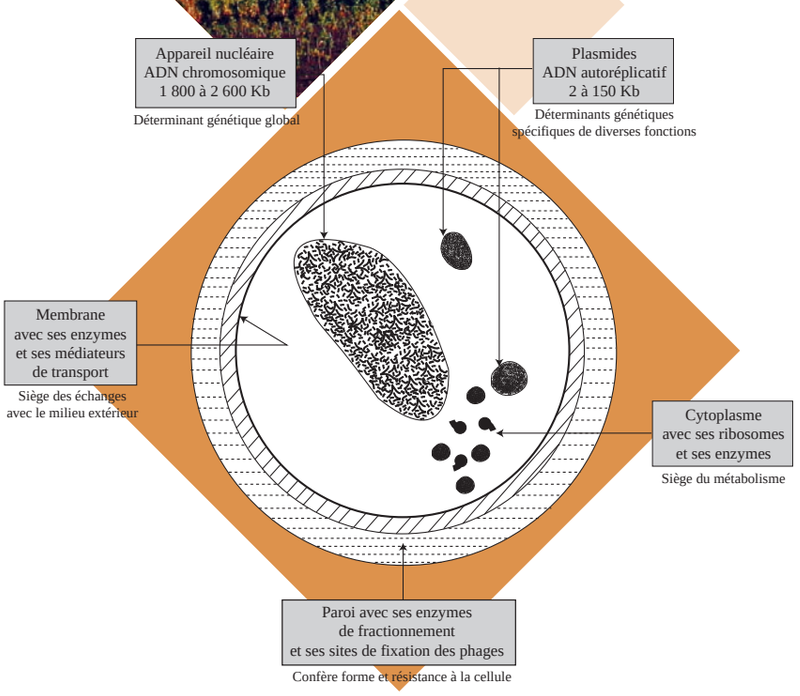


Schéma de la structure d'une bactérie
(Source : de Roissart, 1986).

Problèmes liés à la FML spontanée dans le cas des vins défavorables aux bactéries lactiques :

- FML réalisée après un délai inconnu,
- Surcoût éventuel de chauffage de cuverie,
- Stabilisation retardée et problèmes de gestion de cave,
- Risque d'évolution oxydative du vin,
- Retard possible de commercialisation.

Incidence des paramètres physico-chimiques sur le déroulement de la FML

Vin moins favorable à la FML	Paramètres	Vin plus favorable à la FML
↖	Degré alcoolique	↘
↙	pH	↗
↙	Température	↗
↖	Teneur en SO_2	↘

Incidence de quelques techniques œnologiques sur le déroulement de la FML

Techniques défavorables à la FML	Techniques favorables à la FML
Utilisation de levures productrices de SO_2	Macération carbonique
Sulfitage	Macération pelliculaire en blanc
Élevage des vins en caves froides	Utilisation de levures désacidifiantes
Acidification des moûts ou des vins	Désacidification des moûts ou des vins

FML & ensemencement

L'ensemencement bactérien est la solution logique aux problèmes liés à la FML au même titre que le levurage est la solution aux problèmes liés à la fermentation alcoolique.

Cuverie expérimentale.

Pressoir.

Le développement de l'ensemencement bactérien des vins pose certains problèmes techniques :

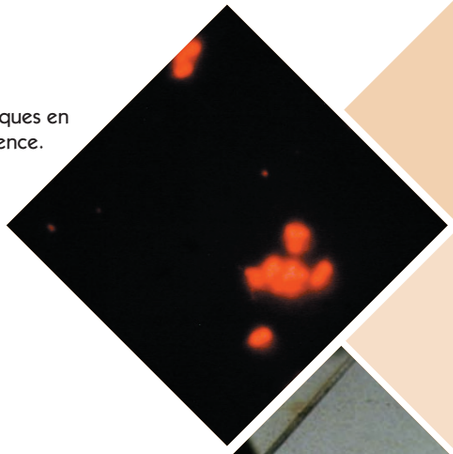
- Disposer de souches de bactéries lactiques de l'espèce *Œnococcus œni* présentant des aptitudes œnologiques intéressantes et bien connues,
- Disposer de biomasses bactériennes fiables, efficaces et faciles d'utilisation.

Quelques dates marquantes pour l'ensemencement bactérien des vins :

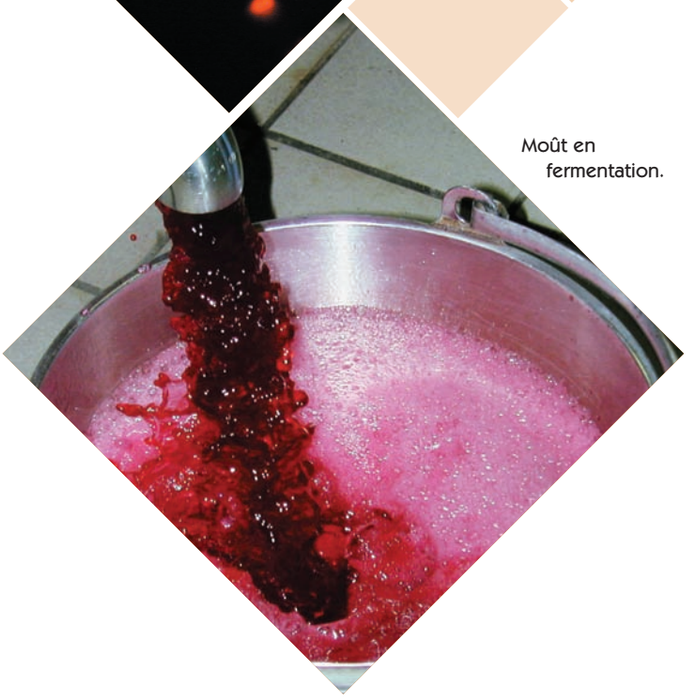
- **1985**, Premières biomasses bactériennes à réactiver : Inobacter (Institut œnologique de Champagne), Micrœnos B1 et B16 (Laffort), Malolactine O (Œnofrance),
- **1993**, Première biomasse à ensemencement direct : Viniflora Œnos (Chr Hansen),
- **1999**, Seconde génération de biomasses à ensemencement direct : Vitilactic F (Martin Vialatte), Lalvin 31 (Lamothe Abiet Pinosa), Viniflora CH 35 (Chr Hansen).

ITV02 04-15 23/09/02 11:46 Page 7

bactérien



Bactéries lactiques en épifluorescence.



Moût en fermentation.

◆ Depuis la fin des années 1980, il est pratiquement possible d'ensemencer tous les types de vins en bactéries lactiques sélectionnées.

◆ La réactivation des bactéries lactiques est cependant dans un premier temps obligatoire. Différents protocoles ont été mis au point.

◆ Cette contrainte a fortement limité le développement de l'ensemencement bactérien des vins, sauf en Champagne :

- ◆ Dans cette région, les problèmes fréquents de déclenchement de la FML, l'importance des producteurs et les travaux du CIVC* ont permis cet essor.
- ◆ En dehors de cette région, la réactivation est mal acceptée, à cause de sa complexité, aussi bien par les distributeurs que pour les utilisateurs.

* Comité interprofessionnel des vins de Champagne

Mise en œuvre des biomasses bactériennes à réactiver dans les vins (Protocole ITV France)

Vin (à ensemencer) : 25 litres + eau : 25 litres
Bactéries lactiques : $2,10^7$ cellules/ml

↓

Incubation à 22 °C, jusqu'à fin FML

↓

+ Vin (à ensemencer) : 50 litres

↓

Incubation à 22 °C, jusqu'à fin FML

↓

Vin : 100 hl (ensemencement à 1 % v/v)

Planification de l'ensemencement bactérien pour la maîtrise de la FML en Champagne (Stratégie mise au point par le CIVC)

« Pied de cuve malo » (5% de la cuverie)

FA	« Pied de cuve malo »
7 jours	10-12 jours

Cuverie

FA + ouillage	FML

↑ Début de la vendange

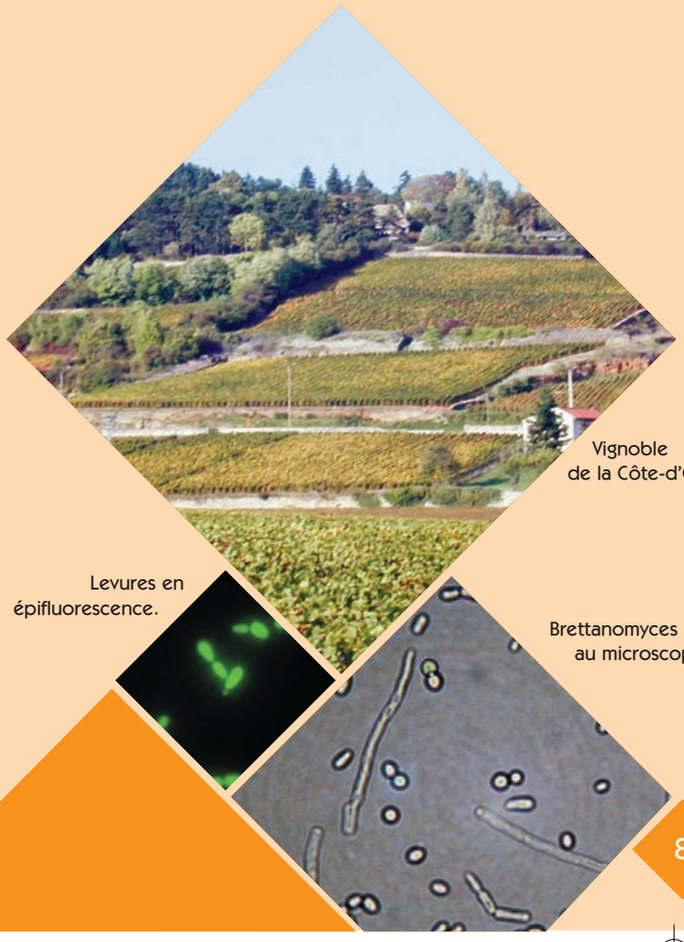
↑ Soutirage + ensemencement avec le « pied de cuve malo »

Source : Michel Valade et Monique Laurent (CIVC) dans la *Revue des œnologues*, N73S, 1994.

ITV02 04-15 23/09/02 11:46 Page 8

Ensemencement direct & mis

La réalisation d'un ensemencement bactérien incluant une réactivation de la biomasse impose un minimun d'équipement, du temps et des connaissances de base en microbiologie. Cette technique est donc difficile à utiliser pour de nombreux professionnels.



Vignoble de la Côte-d'Or.

Levures en épifluorescence.

Brettanomyces au microscope.

L'ensemencement direct est la réponse pour développer l'utilisation des bactéries lactiques sélectionnées en œnologie.

Pour une cellule de bactérie lactique, il est important de différencier :

◆ Sa capacité à résister aux caractéristiques d'un vin (pH, alcool…) qui dépend de son bagage génétique. La mise en évidence de ces aptitudes est la base d'un travail de sélection.

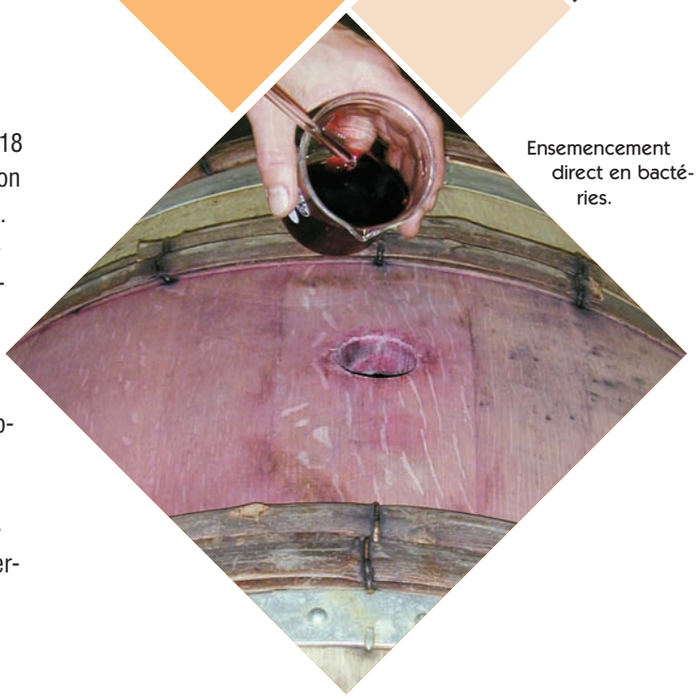
◆ Sa capacité à résister à une inoculation dans un vin qui dépend de la constitution de sa membrane plasmique, qui est un filtre sélectif avec le milieu extérieur. La cellule peut, dans une certaine limite, adapter la composition de sa membrane aux conditions extérieures. Ce phénomène peut être obtenu :

➜ soit au cours d'une réactivation préalable à un ensemencement bactérien,

➜ soit lors de la production de la biomasse par application de stress adaptés.

ITV02 04-15 23/09/02 11:46 Page 9

se au point



Ensemencement direct en bactéries.

La production de biomasses bactériennes à ensemencement direct a été possible grâce aux récentes avancées de la recherche fondamentale :

Au début des années quatre-vingt-dix, les scientifiques ont largement étudié l'effet que peut avoir un stress physique ou chimique sur la résistance des micro-organismes dans les conditions hostiles. Par exemple, il a été établi que l'exposition d'une culture de *Œnococcus œni* (*Leuconostoc œnos*) à 42 °C pendant quelques dizaines de minutes améliorait la survie des cellules après inoculation dans du vin. Lorsqu'il est soumis à un stress, le micro-organisme exprime des protéines particulières dites protéines de stress, qui participent aux mécanismes de résistance aux conditions extrêmes. La protéine Lo18 est pour *Œnococcus œni* un bon marqueur de l'effet d'un stress. Ces découvertes sur les mécanismes d'adaptation des bactéries lactiques aux conditions hostiles ont permis la mise au point des biomasses à ensemencement direct. Par rapport aux biomasses « classiques », le procédé de fabrication intègre des applications de stress bien définies permettant une préadaptation des cellules au vin. Les biomasses bactériennes deviennent alors aussi faciles à utiliser dans les vins que les levures sèches actives dans les moûts.

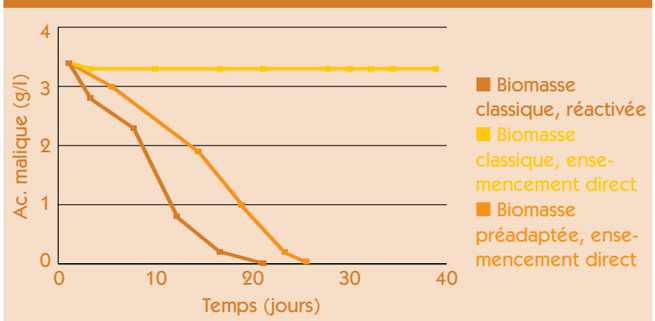
Mise en œuvre des biomasses bactériennes à ensemencement direct dans les vins

Remise en suspension des bactéries lactiques dans de l'eau minérale ou du vin

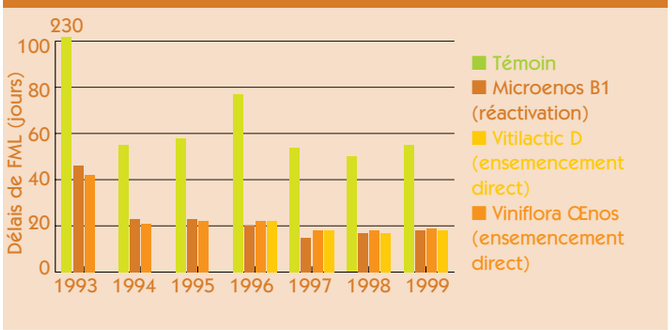
↓

Ensemencement de la cuve

Influence de la fabrication (classique ou avec préadaptation) et de la mise en œuvre d'une biomasse bactérienne (souche EQ54) sur son efficacité dans les vins



Comparaison de biomasses à ensemencement direct par rapport à une biomasse « classique » à réactiver de référence



Sélection de nouvelles de bactéries lactiques

Jusqu'en 1998, seulement deux biomasses bactériennes à ensemencement direct intéressantes étaient disponibles sur le marché œnologique : Viniflora œnos et Vitilactic D.

Sachets de biomasses bactériennes.

Avec uniquement deux biomasses bactériennes à ensemencement direct présentes sur le marché, il était indispensable de diversifier cette offre afin :

- d'avoir des produits mieux adaptés à la grande diversité des situations œnologiques,
- d'étendre les aptitudes œnologiques des biomasses (ensemencement des vins blancs, réalisation de la FML à basse température…),
- d'ouvrir le choix aux utilisateurs.

ITV France participe activement à la sélection de nouvelles souches de bactéries lactiques pour la maîtrise de la FML des vins. La démarche suivie est la suivante :

- **Étape 1 (1985-1993) :** Isolement de souches de bactéries lactiques de vins en cours de FML, provenant de différentes régions françaises et analytiquement intéressantes :
  ➜ 116 souches retenues.
- **Étape 2 (1994-1995) :** Présélection en laboratoire des souches les plus intéressantes sur milieux synthétiques et sur vins :
  ➜ 19 souches retenues.
- **Étape 3 (1996) :** Production pilote sous forme lyophilisée – Étude en laboratoire de l'aptitude œnologique des différentes biomasses sur vins :
  ➜ 11 souches retenues.
- **Étape 4 (1997) :** Comparaison des nouvelles biomasses en cuverie expérimentale sur vins rouges et blancs – Premiers essais de production de biomasses destinées à l'ensemencement direct des vins. Influence des souches

souches

Microscope à épifluorescence.

Vignes.

de bactéries lactiques sur les qualités visuelles, organoleptiques et les teneurs en amines biogènes des vins de pinot noir :
➜ 7 souches retenues.

- **Étape 5 (1998-1999) :** Comparaison de nouvelles biomasses à ensemencement direct sur vins rouges et blancs dans différentes régions viticoles françaises :
  ➜ 2 souches retenues pour la commercialisation : 11B3 et 16A1.
- **Étape 6 (2000)** : Validation des biomasses commercialisées et poursuite des tests dans différentes régions viticoles sur vins blancs et rouges :
  ➜ 1 souche retenue pour la commercialisation : 04A1.

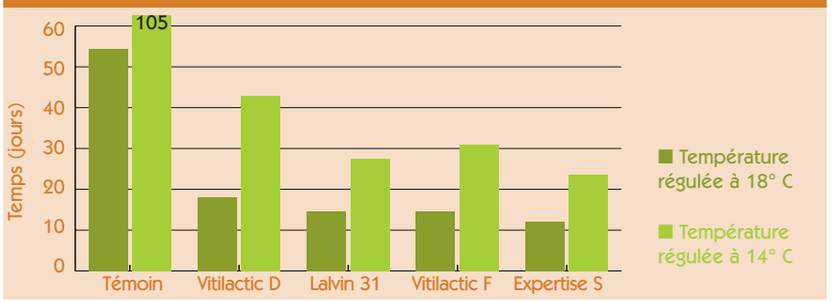
Les souches 11B3, 16A1 et 04A1 sont produites par la société Lallemand sous forme MBR (procédé pour l'ensemencement direct) et distribuées respectivement par les sociétés :

- **Martin Vialatte pour la souche 16A1 sous le nom Vitilactic F**
- **Lamothe Abiet Pinosa pour la souche 11B3 sous le nom Lalvin 31**
- **Œno France pour la souche 04A1 sous le nom FML Expertise S.**

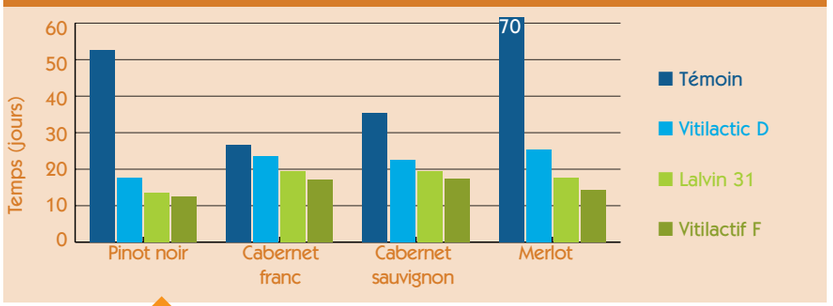
Parallèlement, la Société Chr Hansen a développé une nouvelle biomasse à ensemencement direct destinée aux vins blancs : Viniflora CH35.

Résultats obtenus par ITV France avec des biomasses bactériennes commercialisées ◆ Résultats concernant les vins rouges

Délais de réalisation de la FML pour deux températures de caves ◆ Vins de pinot noir (moyennes pour 1998, 1999 et 2000)

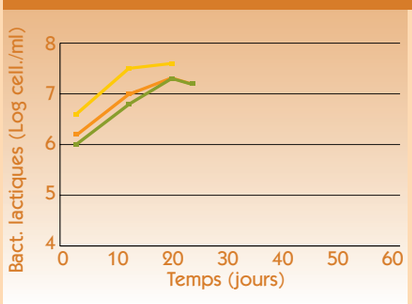


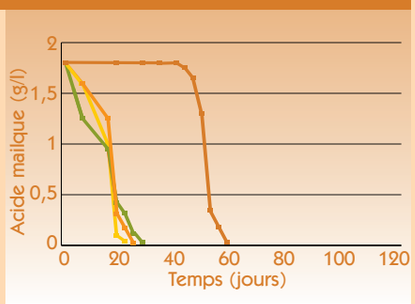
Délais de réalisation de la FML pour des vins de différents cépages (moyennes pour 1998 et 1999)



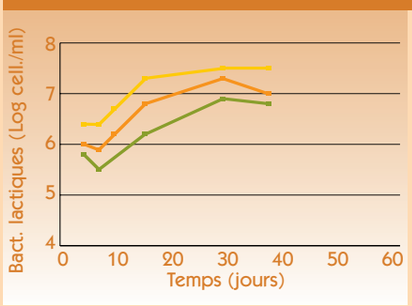
Pinot noir 2000 ◆ Évolution de l'acide malique et de la population bactérienne en fonction de la température de la cave

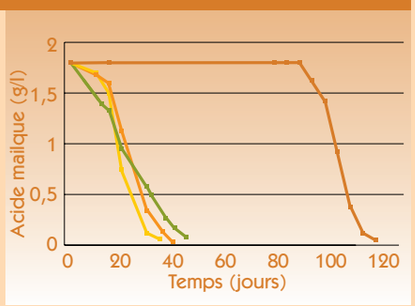
Cave régulée à 18° C



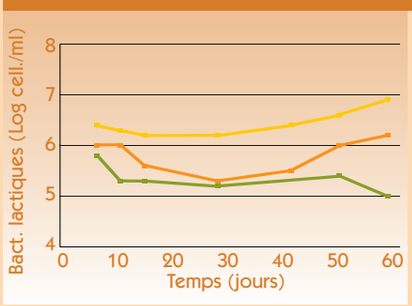


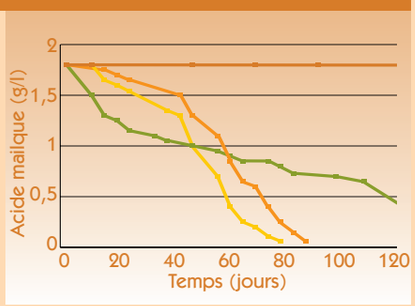
Cave régulée à 14° C



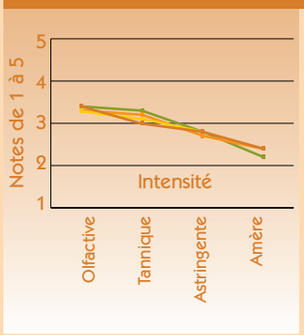


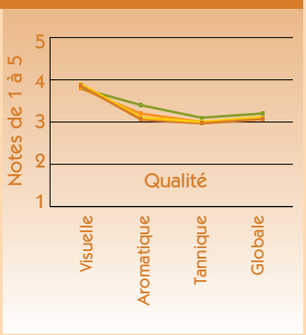
Cave régulée à 11° C

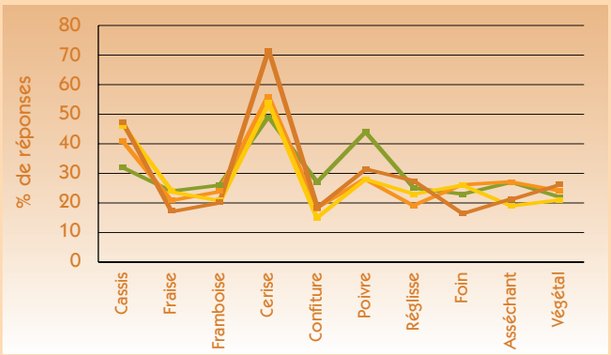




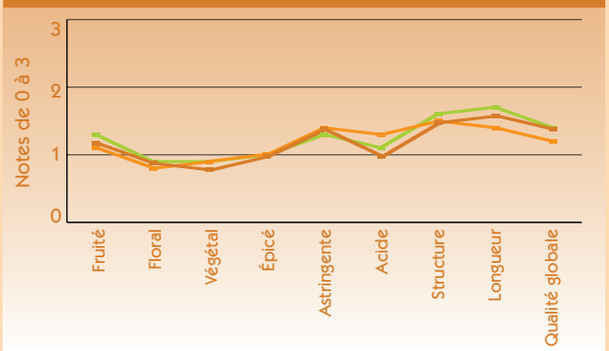
Influence des bactéries lactiques sur la qualité sensorielle des vins de pinot noir (moyennes 1998, 1999 et 2000)







Influence des bactéries lactiques sur la qualité des vins rouges du Sud-Ouest (moyennes pour 4 vins 2000)

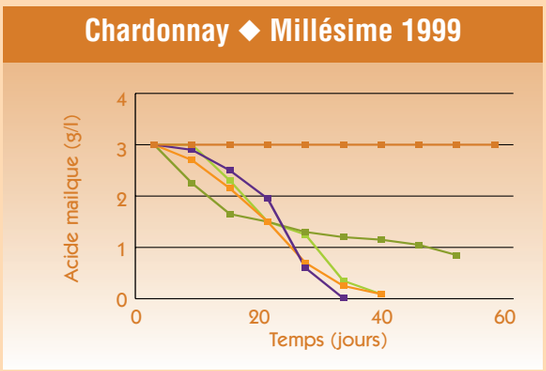


Légende de l'ensemble des courbes

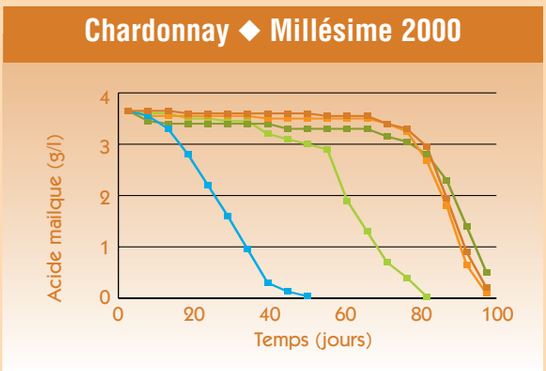
- Témoin
- Expertise S
- Lalvin 31
- Vitilactic F
- Viniflora CH35
- Kit starter malo. BL01
- Microœnos B16

Résultats obtenus par ITV France avec des biomasses bactériennes commercialisées ◆ Résultats c

Chardonnay ◆ Millésime 1999



Chardonnay ◆ Millésime 2000



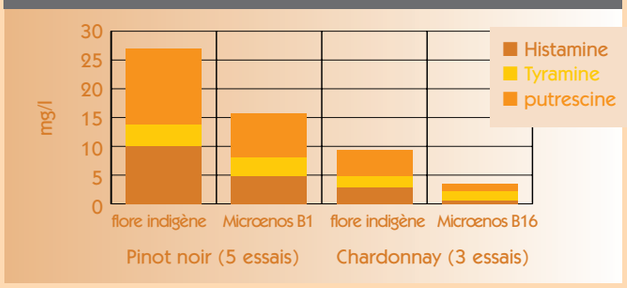
ITV02 04-15 23/09/02 11:47 Page 13

Salle de dégustation.

Fûts de chêne.

Les amines biogènes sont des composés produits par les bactéries lactiques à partir de certains acides aminés. Une dizaine d'amines biogènes peuvent être détectées dans les vins. La putrescine est celle qui présente généralement la plus forte teneur. L'histamine et la tyramine, bien qu'en quantités moindres, font l'objet d'une plus grande attention. Ces deux amines biogènes peuvent en effet provoquer des réactions allergiques pour des personnes sensibles.

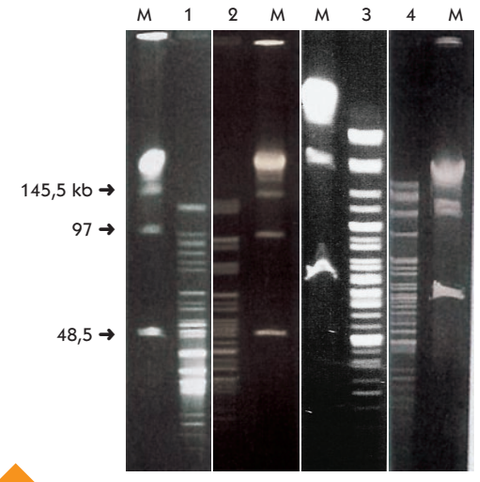
Influence de l'ensemencement bactérien sur les teneurs en amines biogènes de vins rouges et blancs



Localisé à Vertou dans la périphérie nantaise, le SigmO (Service d'identification génétique des micro-organismes), permet la détection, l'identification et la différenciation de souches bactériennes, levuriennes ou fongiques au bénéfice de différents secteurs d'activités comme l'œnologie, la brasserie, la distillerie et la probiotique. Concernant les méthodes d'identification des micro-organismes, les outils développés par la biologie moléculaire permettent d'assurer des résultats fiables en termes d'identification au niveau du genre et de l'espèce (PCR de type ITS pour les levures et les bactéries lactiques) mais aussi de différencier les souches d'une même espèce (PCR de type Delta et ECP pour *Saccharomyces cerevisiae*, R-ECP pour les bactéries lactiques). Ces outils revêtent une importance indiscutable lors des contrôles d'implantation en rendant possible, à tout moment d'une fermentation, la vérification de la bonne implantation de la souche utilisée.

Ainsi, dans le cas de l'utilisation de souches de *Œnococcus œni* pour la maîtrise de la fermentation malolactique, la R-ECP permet de comparer le profil obtenu pour l'échantillon analysé avec celui de la souche ensemencée et de contrôler l'implantation.

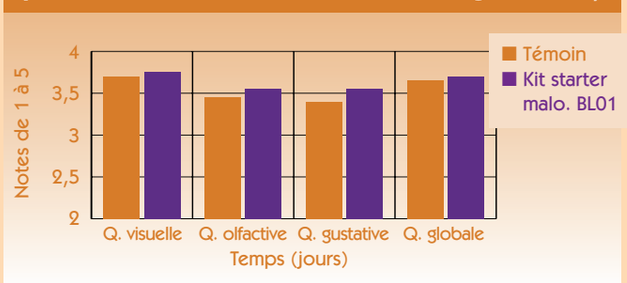
La R-ECP est la technique moléculaire qui semble la mieux adaptée à la différenciation des souches bactériennes au sein d'une même espèce. Elle est basée sur le polymorphisme de restriction et repose sur la digestion de l'ADN bactérien par une enzyme de restriction puis sur la séparation des fragments obtenus par électrophorèse en champ pulsé.



Exemples de profils obtenus en R-ECP avec des souches de O. œni. Système TAFE, digestion par Apal, migration 140 mA, 12 °C, temps de pulse de 2 s pendant 7 heures puis de 4 s pendant 4 h.
M : Lambda Ladder PFG Marker,
1 : souche 04A1,
2 : souche Alpha,
3 : souche Microenos B1,
4 : souche Lalvin 31.

ts concernant les vins blancs

Incidence des bactéries lactiques sur les qualités sensorielles des vins de chardonnay (moyennes pour 9 essais de 1991 à 1999 et 17 dégustations)



Conclusion des expérimentations par ITV France

Les nouvelles biomasses Vitilactic F, Lalvin 31 et FML Expertise S présentent une efficacité supérieure à celle de la biomasse Vitilactic D dans le cas des vins rouges. Ces nouvelles biomasses permettent d'envisager un déroulement de la FML à basse température, jusqu'à environ 11°C. Cette possibilité s'avère particulièrement intéressante pour les vins dont le temps d'élevage est important. Une réalisation lente de la FML permet une meilleure stabilisation de la couleur et diminue considérablement les risques d'altérations (élévation de l'acidité volatile…).

Les nouvelles biomasses, notamment Viniflora CH35, permettent maintenant d'envisager l'ensemencement direct des vins blancs avec succès. Cette avancée technologique doit être signalée, même si les biomasses de référence à réactiver restent dans ce domaine encore plus performantes.

Le contrôle de la FML par ensemencement bactérien contribue à limiter les teneurs des vins en amines biogènes, notamment l'histamine et la tyramine. Bien que des études scientifiques aient montré que ces composés n'avaient pas d'incidence sur la santé aux doses retrouvées dans les vins, le contrôle des teneurs en amines biogènes peut éviter des problèmes de commercialisation (normes arbitraires de certains importateurs ou de cahiers des charges de centrales d'achats…).

L'impact des biomasses bactériennes sur la qualité des vins rouges reste limité lorsque la flore indigène ne pose pas de problème. En cas de présence de micro-organismes d'altérations, l'ensemencement bactérien, permettant un déroulement rapide de la FML et donc une stabilisation sans retard, constitue une solution pour éviter d'éventuelles déviations.

Dans le cas des vins blancs, dont le déroulement spontané de la FML est souvent lent, le recours à l'ensemencement bactérien permet de réduire ce délai et de mieux préserver les qualités aromatiques du vin.

En fait, l'objectif premier de l'ensemencement bactérien des vins est de mieux contrôler le déroulement de la FML, de contribuer à éviter le développement de flores indésirables et dans certains cas, d'éviter des problèmes d'oxydation du vin. Le fait qu'en règle générale, les bactéries lactiques sélectionnées ne modifient pas significativement la qualité sensorielle d'un vin est plutôt intéressant. La qualité d'un vin doit, en effet, avant tout être le reflet des caractéristiques du raisin.

Bouteilles de grands crus de Bourgogne.

conduites

Contrôle de la FML par chromatographie sur papier.

Biomasses bactériennes commercialisées
◆ Liste non exhaustive

Applications	Biomasses bactériennes	Observations
Ensemencement direct des vins rouges	Lalvin 31 Vitilactic F FML Expertise S	La nouvelle génération de biomasse présentant une meilleure efficacité et une bonne activité à basse température
Ensemencement direct des vins rouges	Viniflora Œnos Vitilactic D	Viniflora Œnos restera la première biomasse à ensemencement direct efficace. Vitilactic D donne des résultats équivalents
Ensemencement direct des vins rouges	B1 MBR	Une souche de référence depuis 15 ans (Micrœnos B1) aujourd'hui proposée pour l'ensemencement direct
Ensemencement avec des biomasses à réactiver des vins blancs	Inobacter Kit starter malo BL01 Micrœnos B16	Des biomasses à toute épreuve, spécifique des vins blancs, qu'il est nécessaire de réactiver
Ensemencement direct des vins blancs dont le pH est > 3.2	Viniflora CH35 (Lalvin 31) (Vitilactic F)	La nouvelle génération de biomasse qui ouvre les portes de l'ensemencement direct pour les vins blancs

Le choix de la biomasse à utiliser dans un vin est un critère important pour la réussite de l'ensemencement bactérien. Les souches de bactéries lactiques résistent plus ou moins bien aux conditions physico-chimiques rencontrées dans les vins. Il existe aussi des souches de bactéries lactiques inhibées par les composés phénoliques des vins rouges.

En conclusion

◆ L'ensemencement des vins en bactéries lactiques pour maîtriser la FML est une technique fiable.

◆ La mise au point de l'ensemencement direct permet de considérablement simplifier l'utilisation des bactéries lactiques sélectionnées en œnologie.

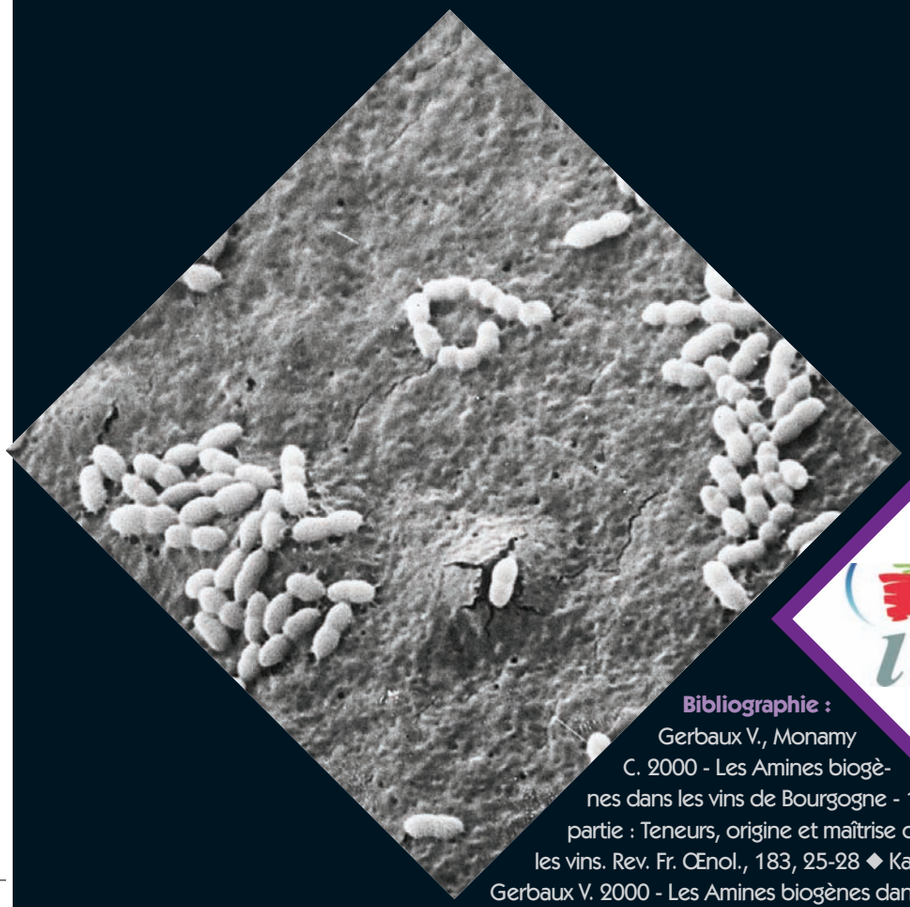
◆ La sélection de nouvelles souches permet d'ouvrir le choix pour les utilisateurs et d'envisager de nouvelles possibilités de gestion de la FML comme le déroulement à basse température et l'ensemencement direct des vins blancs peu acides.

◆ Les travaux futurs d'ITV France s'orientent sur :

➜ La mise au point de l'ensemencement direct pour les vins blancs de pH bas.

➜ L'amélioration des connaissances sur les interactions entre les bactéries lactiques sélectionnées et les autres micro-organismes du vin, en particulier ceux d'altérations.

ITV02 01-16 23/09/02 11:40 Page 1



Bibliographie :
Gerbaux V., Monamy C. 2000 - Les Amines biogènes dans les vins de Bourgogne - 1re partie : Teneurs, origine et maîtrise dans les vins. Rev. Fr. Œnol., 183, 25-28 ◆ Kanny G., Gerbaux V. 2000 - Les Amines biogènes dans les vins de Bourgogne - 2e partie : Rôle de l'histamine dans l'intolérance aux vins. Rev. Fr. Œnol., 184, 33-35 ◆ Gerbaux V. 1998 - Le Point sur la fermentation malolactique par l'ensencement bactérien des vins. Rev. Fr. Œnol., 173,28-32 ◆ Gerbaux V., Cuinier C., Barrère C., Berger JL. 1995 - Bilan de cinq années d'essais d'ensemencement de vins en bactéries lactiques sélectionnées dans quatre vignobles français. Rev. Fr. œnol., 154, 18-22 ◆ Valade M., Laurent M. 1994 - La Maîtrise de la fermentation malolactique. Rev. des œnol., 73S, 45-48.

Pour plus de renseignements :
ITV France, Vincent Gerbaux, Carole Briffox - 6, rue du 16e-Chasseurs - 21200 Beaune - vincent.gerbaux@itvfrance.com, carole.briffox@itvfrance.com ◆ ITV France, Valérie Lempereur - 210, en Beaujolais - BP 320 - 69661 Villefranche-sur-Saône Cedex - valerie.lempereur@itvfrance.com ◆ ITV France, Claude Cuinier - 46, avenue Gustave-Eiffel - 37099 Tours Cedex - claude.cuinier@itvfrance.com ◆ ITV France, Emmanuel Vinsonneau - 39, rue Michel-Montaigne - BP 116 - 33294 Blanquefort Cedex - emmanuel.vinsonneau@itvfrance.com.

Partenaires :
Inter Rhône - 2260, route du Grès - 84100 Orange ◆ CIVC - 5, rue Henri-Martin - BP 135 - 51204 Épernay Cedex ◆ Sicarex Beaujolais - 210 en Beaujolais - BP 320 - 69661 Villefranche-sur-Saône Cedex - sicarex.beaujolais@free.fr ◆ Sigmo, Yann Chantrel - La Frémoire - 44120 Vertou - sigmo@oceanet.fr

CENTRE TECHNIQUE INTERPROFESSIONNEL DE LA VIGNE ET DU VIN
19, RUE DU GÉNÉRAL-FOY – 75008 PARIS. www.itvfrance.com