

**UTILISATION D'UN BIO-REGULATEUR
DE LA FERMENTATION**

UTILISATION D'UN BIO-REGULATEUR DE LA FERMENTATION

Nathalie USCIDDA
Station d'expérimentation C.I.V.A.M. de la Région Corse - 20230 SAN GIULIANO

INTRODUCTION

En raison de son caractère faiblement prévisible, l'accident de fermentation représente un souci majeur pour le vinificateur. Les raisons des problèmes fermentaires sont multiples (tableau N°1) et aucune analyse préalable du moût ne permet de prévenir à coup sûr un arrêt ou un allongement de la fermentation. Mais, quelles qu'elles soient, elles occasionnent systématiquement une diminution de la viabilité des levures, diminution variable selon l'aptitude de la souche à résister aux facteurs de stress.

Elaboré par la société D.S.M., Biovin a pour objectif de fournir une solution à la plupart des motifs qui suscitent des problèmes de fermentation (1). Sa formulation (tableau N°2) lui permettrait d'éviter et de traiter les ralentissements et les arrêts.

1 - QUELQUES RAPPELS SUR LA GESTION DE LA FERMENTATION

1.1 - La compréhension des accidents de fermentation (1) (2)

Le tableau N°1 résume les principales causes pouvant entraîner des problèmes de fermentation, le tableau N°2 donne la composition de Biovin.

Tableau N°1 : Les principales raisons des problèmes de fermentation (1)(2)

1 - La composition du moût	
→ Carence en azote	. Agit sur le niveau population levurienne et la vitesse de fermentation
→ Concentration en sucres élevée	. Le sucre inhibe la croissance des levures et l'alcool les paralyse puis entraîne leur mortalité
→ Carence en thiamine	. Développement levurien contrarié
2 - La conduite de la vinification	
→ Excès de SO ₂	. Inhibition des levures, seule la forme libre est toxique et d'autant plus que le pH est bas
→ Clarification excessive (N.T.U. <80) carence en bourbes fines	. Appauvrissement du moût en acides gras et stéroïdes (qui accroissent la résistance des levures à l'éthanol) et en supports physiques pour le dégagement du CO ₂
→ Carence en oxygène	. Diminution de la résistance des levures à l'éthanol et réduction de la viabilité en fin de fermentation
→ Températures extrêmes T°<14°C, T°>32°C	. Les températures basses ralentissent l'activité des levures, les fortes températures entraînent leur mort
→ Mauvaise hygiène du chai	. Mise en jeu de phénomènes de concurrence et de toxicité entre des microorganismes indésirables (levures indigènes, bactéries) et les levuresensemencées
→ Levurage inopérant : . choix de la levure inadaptée aux conditions du moût . mauvaise réhydratation . doses trop faibles	. Perte de la fiabilité de la souche choisie pour êtreensemencée
3 - Les inhibiteurs produits par la levure elle-même	
→ Ethanol	. En synergie avec d'autres inhibiteurs, il paralyse puis entraîne la mort des levures
→ CO ₂	. En excès, il détruit les levures
→ Acide gras en C ₈ et C ₁₀	. Toxiques en se fixant à la paroi cellulaire

Tableau N°2 : La composition de Biovin (1)

Constituants	Utilité
→ Levures inactivées	. Elimination du CO ₂ . adsorption des acides gras toxiques . source d'énergie
→ Ammonium Sulfate, Di Ammonium hydrogénophosphate	. Favorisent la multiplication et la viabilité levurienne
→ Thiamine	. Favorise la croissance exponentielle des levures

1.2 - La prévention des accidents de fermentation (arrêt ou ralentissement) (2)

Les interventions sont recommandées à 4 niveaux :

- au vignoble,
- pendant le transport de la vendange,
- avant le départ en fermentation,
- pendant la fermentation.

1.2.1 - Contrôle de la maturité et de l'état sanitaire

Il faut limiter les résidus de pesticides en respectant les doses conseillées et le délai séparant la dernière application de la récolte.

Avec de fortes concentrations en sucres, les risques d'accident sont augmentés, les pH faibles (<3) sont défavorables aux levures, les pH plus forts (>3,5) sont favorables aux contaminations bactériennes. Un mauvais état sanitaire devra être suivi d'une clarification du moût plus poussée que sur vendange saine, qui peut entraîner des complications au niveau du bon déroulement de la fermentation. Il est donc impératif de récolter du raisin sain à maturité convenable.

1.2.2 - Le transport de la vendange

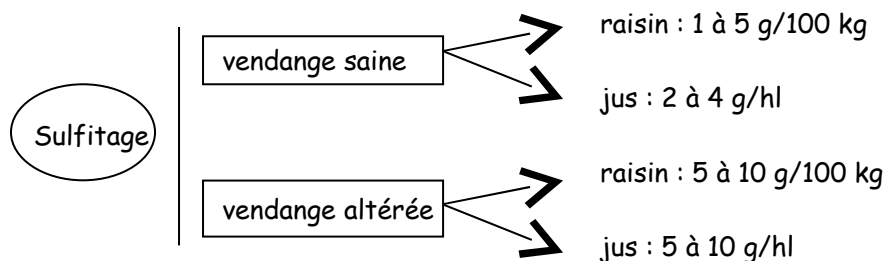
Toute contamination doit être évitée en utilisant un matériel très propre, en évitant la macération de la vendange et la stagnation des jus, en assurant un transport et une prise en charge rapide de la récolte à la cave. Dans le cas de vendange altérée, une protection précoce peut être envisagée par ajout de SO_2 .

Les vendanges rouges rentrées très chaudes doivent être refroidies vers 25°C afin d'éviter les montées brutales en température dès les premiers jours et les risques d'arrêt.

1.2.3 - Les opérations pré-fermentaires

L'hygiène du chai doit être stricte : les tuyauteries, pompes et cuves propres.

→ L'utilisation du SO_2 va permettre une protection rapide de la vendange puis du moût :



→ Sur vendange altérée toute macération préfermentaire est à proscrire.

→ Le débourbage des moûts blancs et rosés ne doit pas être excessif, et occasionner des turbidités <80 N.T.U. (ni supérieures à 200 N.T.U.). A titre d'exemple, l'utilisation de préparations enzymatiques très actives permet d'atteindre une turbidité d'environ 100 N.T.U. en 3 à 6 heures à 16 - 18°C suivant le cépage et le type de pressurage. Si le jus semble trop clair, on peut le corriger par ajout de bourbes fines (flocons) qui se situent au-dessus des bourbes plus grossières.

- Le moût peut être additionné avant levurage avec :
 - de la thiamine
 - des écorces de levures
 - des levures inactivées
 dont l'efficacité est maximale en début de fermentation.

- Le levurage permet de fiabiliser la fermentation en la rendant régulière et complète, et en évitant toutes déviations analytiques ou organoleptiques. La souche doit répondre à des critères de choix en accord avec les caractéristiques du moût et les conditions de production du vin.

Il faut vérifier à l'achat que les paquets sont non percés avec une date limite d'utilisation correcte et assurer un stockage satisfaisant ($t^{\circ} < 15^{\circ}\text{C}$).

Le levurage doit être effectué le plus tôt possible, ni en même temps, ni juste après l'ajout de SO_2 , sur moût pas trop froid ($t^{\circ} = 20$ à 25°C). L'ensemencement doit être opéré à 10-20 g/hl, en respectant scrupuleusement le protocole de réhydratation (durée 20 à 30 minutes maximum, $t^{\circ} 35$ à 40°C , eau sucrée à 5%)

1.2.4 - La conduite de la fermentation

Les systèmes de régulation de la température doivent être efficaces (rouges $28-32^{\circ}\text{C}$, blancs et rosés : $18-20^{\circ}\text{C}$), il faut vérifier la chute de densité et la température tous les jours.

L'ajout combiné d'oxygène (aération) et d'azote ammoniacal est une intervention indispensable pour prévenir les arrêts de fermentation. Cela permet une diminution moyenne de 40% de la durée totale de fermentation. La densité optimale pour l'ajout se situe aux alentours de 1050.

La préconisation générale est de remonter 1,5 à 2 fois le volume de la cuve, le risque d'oxydation du moût est alors quasi-nul. La dose maximale autorisée en azote ammoniacal est de 30 g/hl.

1.2.5 - L'arrêt de fermentation

Deux interventions sont indispensables dès le ralentissement anormal de la chute de densité :

- protéger le vin arrêté
- relancer la fermentation

1.2.5.1 - Protéger le vin arrêté

Afin d'éviter l'oxydation et les altérations microbiennes (piqûres lactique et acétique, fleur, F.M.L. non souhaitée), il est indispensable :

- d'effectuer une analyse du vin en arrêt (pH, éthanol, sucres résiduels, acidité volatile, SO_2 libre, SO_2 total) pour savoir comment ces caractéristiques vont évoluer et comment il faut agir,
- de soutirer à l'abri de l'air pour séparer le jus des grosses lies ou de découper si le moût est encore sous marc,
- d'ouiller soigneusement les cuves,
- de maintenir le vin à une température inférieure à 20°C voire inférieure à 10°C s'il y a un risque de contamination microbienne,

- en fonction des résultats d'analyses, il faudra sulfiter le vin. Suivant la réglementation il est également possible d'acidifier pour protéger le vin des développements bactériens.

1.2.5. - Relancer la fermentation

La méthode concerne 100 hl de vin

ETAPES	OPERATION	TEMPERATURES	DUREE
Réactivation	100 g de LSA + 47 l d'eau potable à 37°C + 5 kg sucre + 200 g phosphate diammonique - Agiter 3 à 4 fois	Début 37°C Fin 20°C	18 à 24 h environ Densité du début = 1040 Densité de fin = 1005
Préparation du levain	50 l de levain de réactivation + 210 l de vin en arrêt + 20 kg de saccharose + 30 l d'eau potable - remontage 1 à 2 fois par jour	20°C	3 jours environ la densité est mesurée 1 fois par jour jusqu'à d<1000
Levurage	3 hl de levain pour 100 hl de vin en arrêt	15 à 20°C	Temps nécessaire pour obtenir un vin sec

Protocole CIVC - Le Vigneron Champenois - 1998

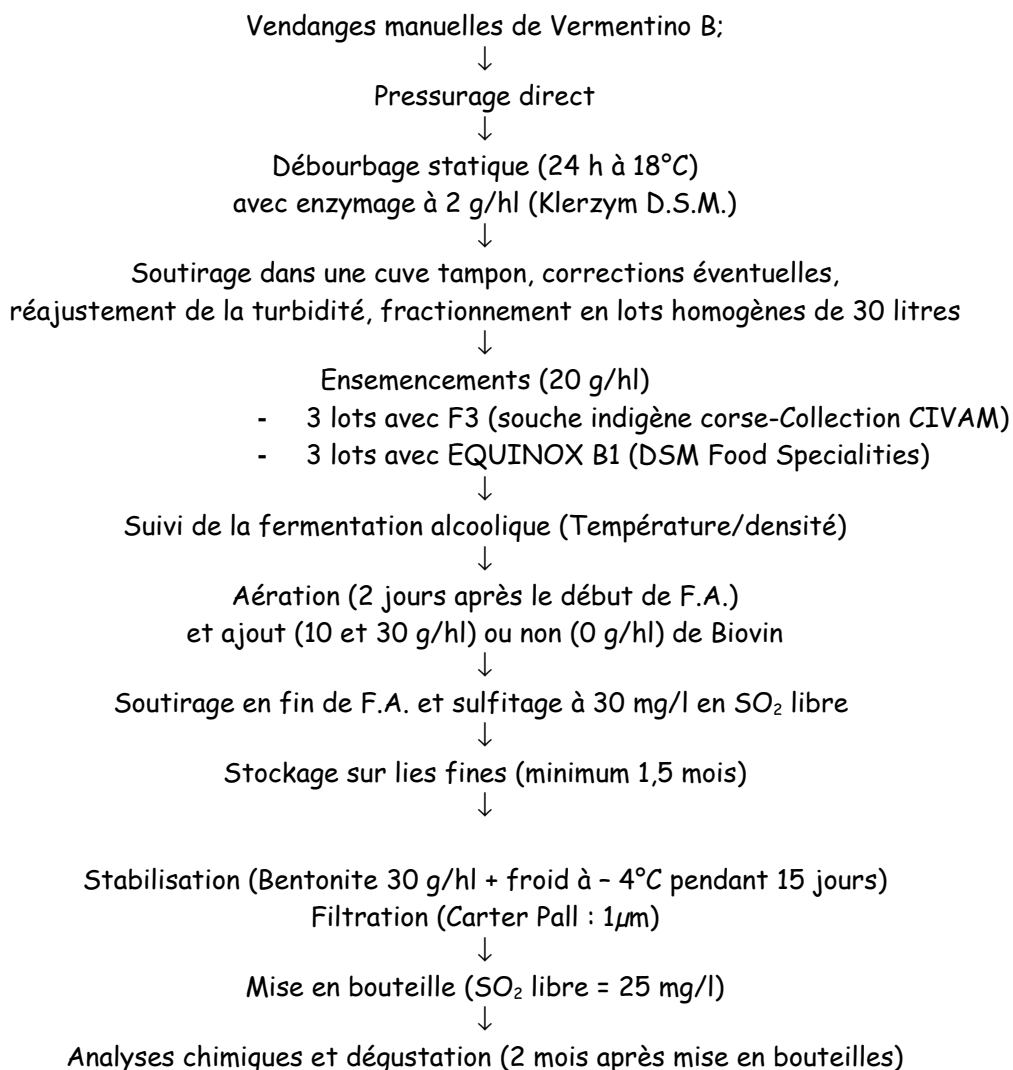
- 24 heures avant le réensemencement, il faut ajouter au vin en arrêt 20 g/hl d'écorces de levures pour éliminer d'éventuelles substances inhibitrices.
- Pour préparer le levain de relance, il est préférable de ne pas utiliser la souche initiale qui a déjà étéensemencée mais une levure spécifique des reprises de fermentation (par exemple une L.S.A. Champenoise).

2 - DESCRIPTION DES ESSAIS BIOVIN

En 2000, les expérimentations conduites au C.I.V.A.M. ont effectivement montré une grande efficacité de Biovin à la dose de 30 g/hl en association avec la souche EQUINOX B1. Ce produit est retesté en 2001 avec le même but : évaluer ses performances et son incidence au niveau organoleptique à 2 doses (10 et 30 g/hl), en synergie avec 2 levures (EQUINOX B1 et F3), sur une vendange provenant volontairement d'une parcelle réputée pour produire des moûts "difficiles à fermenter".

3 - METHODOLOGIE

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



4 - PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 - Caractéristiques analytiques du moût après débouillage

Tableau N°1 : Analyses du moût mis en œuvre

T.A.P. (% vol)	Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄)	pH	SO ₂ total (mg/l)	Corrections éventuelles	
12,2	3,66	3,22	49	pas d'acidification	turbidité réajustée à 143 N.T.U.

Les paramètres analytiques sont en relation avec la qualité très satisfaisante de la vendange dont l'état sanitaire est excellent. La turbidité est volontairement réajustée entre 100 et 200 N.T.U., niveau requis pour une gestion de la fermentation maximale sur récolte saine.

4.2 - Influence de l'ajout de biovin sur la cinétique de fermentation

Souche et doses d'utilisation de Biovin	EQUINOX B1 0g/hl	EQUINOX B1 10g/hl	EQUINOX B1 30g/hl	F3 0g/hl	F3 10g/hl	F3 30g/hl
Durée de fermentation (jours)	24	24	21	34	30	21

Comme le montre la modalité où Biovin n'est pas additionné, les aptitudes fermentaires des 2 souches sont différentes : EQUINOX B1 est plus rapide que F3.

Néanmoins, les 2 levures sont sensibles à l'utilisation du produit et elles présentent avec un ajout du biorégulateur de 30 g/hl, des durées de fermentation identiques, qui sans être courtes, restent correctes.

Même s'ils ne sont pas aussi spectaculaires que ceux de la campagne 2000, ces résultats sont encourageants dans la mesure où il semble que sur moût présentant régulièrement des difficultés fermentaires, l'utilisation de Biovin à 30 g/hl, en association avec une bonne conduite de la fermentation (maturité de la vendange correcte, débourbage non excessif, aération au 2ème jour, choix d'une souche performante), doit permettre de s'affranchir d'éventuels accidents fermentaires.

La dose de 10 g/hl ne semble pas présenter d'intérêt.

4.3 - Caractéristiques analytiques des vins

	F3			B1		
	0 g/hl	10 g/hl	30 g/hl	0 g/hl	10 g/hl	30 g/hl
Tenue à l'air	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
SO ₂ libre (mg/l)	18	15	14	13	15	14
SO ₂ total (mg/l)	110	90	90	80	90	78
SO ₂ combiné (mg/l)	84	83	84	84	83	82
Acétaldéhyde (mg/l)	37,9	35,6	37,1	56,2	42,8	41,1
Titre alcoométrique (% vol.)	13,3	13,4	13,3	13,4	13,4	13,4
Acide acétique (g/l)	0,27	0,26	0,27	0,13	0,13	0,11
Glycérol (g/l)	6,56	6,12	5,93	6,17	6,28	6,36
Acidité totale (g/l H ₂ SO ₄)	3,43	3,47	3,46	3,61	3,66	3,59
pH	2,97	2,95	2,95	2,92	2,92	2,92
Acide malique (g/l)	1,2	1,24	1,2	1,08	1,07	1,08
Acide tartrique (g/l)	2,37	2,44	2,59	2,46	2,55	2,57
L. (clarté)	97,09	97,73	97,29	97,59	97,64	97,38
a [vert (-) ; rouge (+)]	-1,59	-1,57	-1,66	-1,41	-1,47	1,8
b [bleu (-) ; j aune (+)]	6,97	7,31	7,26	7,13	6,87	7,46
C° (saturation)	7,1	7,5	7,4	7,3	7,0	7,6
Polyphénols totaux (D ₂₈₀ sous 1 mm)	5,68	5,75	5,6	6,16	5,9	5,9

Comme l'année précédente, quelle que soit la levure utilisée l'ajout de Biovin ne modifie pas la composition chimique du vin. Les 6 bilans analytiques sont corrects. EQUINOX B1 confirme ses aptitudes :

- Production particulièrement faible d'acidité volatile.
- Excellente capacité à préserver l'acidité.

4.4 - Analyses sensorielles

Le profil organoleptique des vins reste typique du cépage Vermentino B. issu d'un itinéraire de vinification classique : jaune pâle à reflets verts avec un nez plutôt expressif où dominant des notes de fleurs blanches, fleurs jaunes, agrumes, fruits blancs et fruits exotiques.

En bouche, ils bénéficient d'un très bon équilibre naturel et ils apparaissent gras, ronds, plutôt persistants.

Tableau N°3 : Synthèse des fiches de dégustation de l'essai Biovin réalisé avec F3

Descripteurs	F3 0 g/hl	F3 10 g/hl	F3 30 g/hl
Couleur	jaune pâle à reflets verts	jaune pâle à reflets verts	jaune pâle à reflets verts
Note	3,3	3,3	3,3
EXAMEN OLFACTIF			
Intensité des arômes	3,2	2,9	3,0
Qualité des arômes	3,4	2,9	2,4
Floral	2,9	2,4	2,2
fruité	1,9	1,7	1,7
Fleurs blanches	2,5	2,0	1,8
Fleurs jaunes	1,3	1,0	1,8
Agrumes	1,4	1,3	1,4
Fruits exotiques	1,5	1,2	1,0
Fruits blancs	1,3	1,1	1,3
EXAMEN GUSTATIF			
Acidité	correct	correct à vert	correct à vert
Alcool	correct	correct	correct
Gras	rond	rond	rond
Equilibre	2,9	3,3	2,9
Amertume	1,0	1,1	1,0
Persistance	2,7	3,0	2,9
NOTE GLOBALE			
Classement	3,1	3,0	2,6
	non significatif	non significatif	non significatif

l'échelle des notes varie de 0 à 5

Tableau N°3 : Synthèse des fiches de dégustation de l'essai Biovin réalisé avec EQUINOX B1

Descripteurs	F3 0 g/hl	F3 10 g/hl	F3 30 g/hl
Couleur	jaune pâle à reflets verts	jaune pâle à reflets verts	jaune pâle à reflets verts
Note	3,1	3,1	3,1
EXAMEN OLFACTIF			
Intensité des arômes	2,7	2,7	2,6
Qualité des arômes	3,0	2,2	2,9
Floral	2,3	2,1	2,3
fruité	1,4	1,4	1,8
Fleurs blanches	2,2	1,8	2,0
Fleurs jaunes	1,0	1,4	1,4
Agrumes	1,2	0,9	1,3
Fruits exotiques	1,0	0,6	1,3
Fruits blancs	1,2	1,2	1,5
EXAMEN GUSTATIF			
Acidité	correct	correct	correct
Alcool	correct	correct	correct
Gras	rond	rond	rond
Equilibre	2,6	2,5	3,0
Amertume	0,8	0,8	0,6
Persistance	2,5	2,4	2,9
NOTE GLOBALE			
Classement	non significatif	non significatif	non significatif

l'échelle des notes varie de 0 à 5

L'ajout de Biovin ne modifie pas, comme l'année dernière, le profil sensoriel global des vins : le test de Kramer ne met pas en évidence de différence au niveau du classement des 3 modalités correspondant à l'utilisation ou non de ce produit.

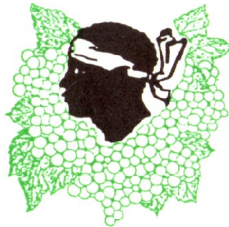
CONCLUSION

Biovin doit être recommandé en association avec une conduite préventive des accidents de fermentation pour les vendanges provenant de parcelles produisant régulièrement des moûts difficiles à fermenter. Les cinétiques sont plus rapides lorsqu'il est utilisé à 30 g/hl. Cette dose ne modifie pas les caractéristiques chimiques et sensorielles des vins. Son coût est plutôt faible (0,45 € par hl).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) - PELLERIN P. - LEBRUN R., 2001. Vers une meilleure maîtrise de la fermentation alcoolique par addition au moût d'un bio-régulateur spécifique : Impact sur la vitesse de fermentation et sur les caractéristiques du vin. Revue des œnologues. 101.13-16.
- (2) - Groupe de Travail "Arrêts de Fermentation Alcoolique", 1999. Publication I.T.V. France. 15 pages.

C.I.V.A.M. de la Région Corse



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

**UTILISATION D'UN BIO-REGULATEUR
DE LA FERMENTATION**

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

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

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

⇒ L'U.E. (Union Européenne),

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

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

⇒ Le Conseil Général de la Haute Corse.

DOCUMENT DE TRAVAIL

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

C.I.V.A.M. de la Région CORSE

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

USCIDDA Nathalie, ingénieur microbiologiste

SALVA Gilles, ingénieur viticole

RETALI Edgard, œnologue

LE DUC Lionel, ingénieur terroirs

ZANARDO Damien, technicien viticulture œnologie

ALBERTINI Michel, agent technique

SERPENTINI Marie Jeanne, Service Administratif