



Catalogue de Vendange

Propositions d'élaboration



Grupo Agrovin

Synonyme de QUALITÉ

La qualité et la sécurité alimentaire sont deux piliers fondamentaux de notre activité quotidienne. L'application de la norme internationale FSSC 22000 garantit notre engagement à offrir au marché des produits sûrs et de haute qualité.

L'appui de notre laboratoire accrédité par l'ENAC selon la norme ISO 17025 garantit non seulement la fiabilité des paramètres accrédités, mais la formation quotidienne de nos techniciens, ainsi que la mise au point de nos équipements et de nos méthodologies, font que les contrôles effectués tant sur les matières premières que sur les produits formulés sont exhaustifs et respectent les normes de qualité les plus élevées imposées au niveau interne.



Notre engagement en faveur de la recherche dans le secteur œnologique est toujours actif, et nous continuons à chercher des solutions qui contribuent au développement du secteur en collaboration avec des universités nationales et internationales.





Produit / Équipement

Projet / Études de référence / Brevets

Actimax **VARIÉTAL**

NUTRIAROMA

“La nutrition azotée et son influence sur la libération d’arômes variétaux thiolés par les levures”.

Projet financé par l’Union européenne via les fonds FEDER et le CDTI (ministère de l’industrie) (cofinancement de l’UE à hauteur de 85 %). Université Rovira i Virgili. Université Complutense de Madrid.



Actimax **NATURA**

CENIT-DEMETER

“Stratégies et méthodes viticoles et œnologiques face au changement climatique. Application de nouvelles technologies pour améliorer l’efficacité des processus qui en découlent”.

Ce nutriment pour la fermentation alcoolique est le résultat de recherches menées dans les lignes spécifiques. CSIC. DEMETER. Université Rovira i Virgili.



viniferm **ÉLITE**

NUTRIAROMA

“La nutrition azotée et son influence sur la libération d’arômes variétaux thiolés par les levures”.

Saccharomyces cerevisiae var. *cerevisiae*. Souche isolée dans des vignobles de *Vitis vinifera* cv. Merlot, Bordeaux (France) Université Complutense de Madrid.



viniferm **3D**

CENIT-DEMETER

“Stratégies et méthodes viticoles et œnologiques face au changement climatique. Application de nouvelles technologies pour améliorer l’efficacité des processus qui en découlent”.

Développé en collaboration avec Bodegas Torres S.A. et l’ICV du CSIC.



viniferm **NS CHANCE**

LOWpHWINE

“Facteurs (sol, plante et microbiote œnologique) influençant l’équilibre de l’acidité, l’assurance qualité et la stabilité du vin dans les climats chauds”. La sélection de NS CHANCE est le résultat d’une activité de recherche approfondie en collaboration avec le département de microbiologie III de l’Université Complutense de Madrid. Cette activité, qui a généré un savoir-faire antérieur, a culminé de manière spécifique dans le cadre du projet LOWpWine en collaboration avec l’Université polytechnique de Madrid. Il s’agit d’un projet de consortium public-privé (IDI-20210393) qui bénéficie du soutien financier du CDTI Innovation par l’intermédiaire du programme stratégique CIEN (Consortios de Investigación Estratégica Nacional).



viniferm **NS-TD**

Sélection de la Ribera del Duero DO. Équipe de recherche : Département de microbiologie III - Université Complutense de Madrid.



Proveget **PREMIUM**

WINEBALANCE

“Amélioration de la structure colloïdale du vin - Nouveaux outils bioactifs d’intérêt”.

Université de Murcie. Ministère des sciences, de l’innovation et des universités CDTI. Fonds FEDER de l’UE.



Tanicol **VINTAGE**

Son efficacité pour augmenter et stabiliser la couleur a été corroborée par l’Université de Turin sur des raisins Barbera (Vendange 2018).



Tanicol **ONE / L**

Son effet antioxydant et la stabilisation de la couleur a été corroborée par l’Université de Turin sur des raisins Barbera (Vendange 2018).



SuperBouquet **EVOLUTION**

VINNOSO₂

“Développement d’un itinéraire œnologique pour l’élaboration de vins de qualité sans dioxyde de soufre”.

Son fort pouvoir antioxydant permet de préserver la fraction aromatique des vins en protégeant les thiols et en éliminant les quinones réactives, limitant ainsi le brunissement. Son action réduit le SO₂ lors de la vinification.



ULTRAWINE

“Eco-innovative maceration system based on lfhp ultrasound technology for winemaking”.

Technologie innovante d’ultrasons dans les processus de vinification développée par Agrovin dans le cadre des subventions HORIZON 2020 de l’Union européenne.

Brevet: WO2015136130 A1.



Index des contenus



01. Vins blancs

1.1. Prolonger la durée de vie des vins blancs P. 8

1.2. Optimisation de la qualité des goûts moins qualitatifs P. 10

1.3. Situations particulières P. 12



02. Rosés à succès

2.1. Définition de la couleur P. 14

2.2. Profil aromatique défini P. 15

2.3. Augmentation de la onctuosité P. 16



03. Structure sans astringence

3.1. Élaboration de vins rouges équilibrés P. 18

3.2. Élaboration avec ultrasons P. 20

3.3. Alliés œnologiques P. 21



04. Microbiologie du vin

4.1. Charge microbiologique élevée P. 24

4.2. Arrêt de la fermentation alcoolique P. 26

4.3. Contrôle de la fermentation malolactique P. 28

4.4. Situations particulières: *Brettanomyces* P. 30

ANNEXE I. Flottation végétalienne

P. 32

01 — Vins blancs

Itinéraires d'élaboration

La demande en vins blancs est actuellement en augmentation.

Les outils disponibles permettent d'allonger le temps de consommation dans des conditions optimales, ainsi que d'augmenter la qualité des moûts moins qualitatifs en obtenant des vins à faible tendance à l'oxydation et à fort potentiel aromatique.

1.1. Prolonger la durée de vie des vins blancs P. 8

1.2. Optimisation de la qualité des moûts moins qualitatifs P. 10

1.3. Situations particulières P. 12

1.1 PROLONGER LA DURÉE DE VIE DES VINS BLANCS

Objectif : maintenir les vins dans des conditions optimales après leur production afin qu'ils soient conservés dans les meilleures conditions possibles au moment où la demande est la plus forte.

● **Fraction aromatique. Protection des arômes variétaux et fermentaires**

La présence d'acétaldéhyde indique une oxydation importante dans les vins. Cependant, avant l'apparition de l'acétaldéhyde, il y a une diminution de l'intensité aromatique, les thiols et les terpènes étant les premiers touchés. Pour que la qualité du vin se maintienne dans le temps, il est important de générer une forte concentration de composés aromatiques pendant la fermentation.

La nutrition organique à base d'acides aminés (aa) est la base de la formation des arômes fermentaires, ainsi que la structure azotée pour la génération d'enzymes révélatrices d'arômes variétaux.

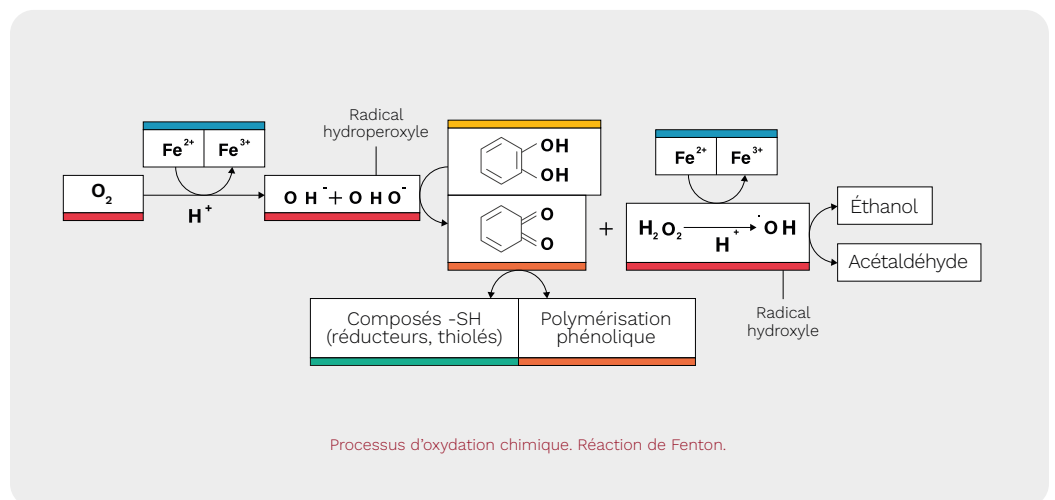
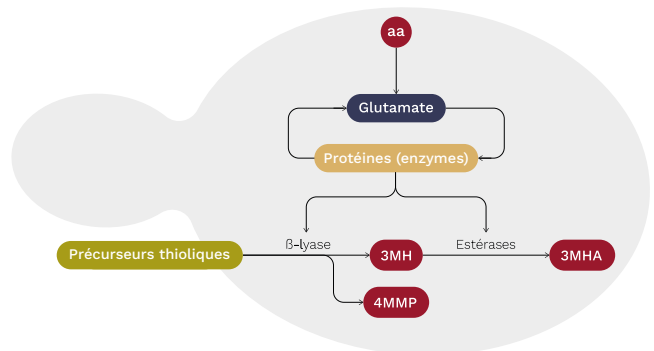
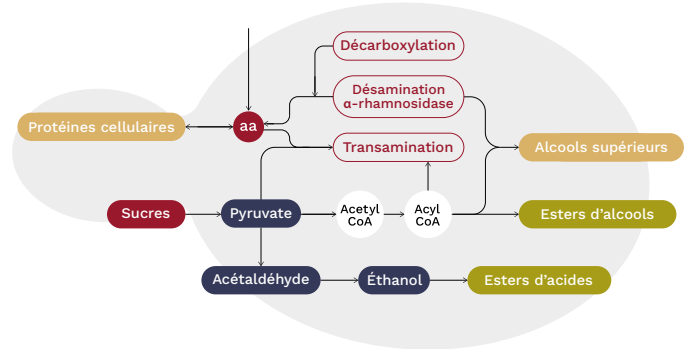
Le protocole nutritionnel sera basé sur l'apport d'**Actimax Natura** ou d'**Actimax Varietal** dans les premiers stades de la FA. Pour favoriser l'assimilation des aa, la nutrition organique doit être appliquée avant d'atteindre 5% vol. et en l'absence de sels d'ammonium qui activent les mécanismes NRC (Nitrogen Catabolic Repression), empêchant l'entrée des aa et des précurseurs aromatiques (Cooper, 2006). A ce stade de la phase de multiplication, un apport de stérols, comme l'ergostérol, assure une meilleure résistance des levures. **Actimax Natura**, en plus d'augmenter la teneur en AFA sous forme de NOPA, se distingue par un apport important en ergostérol et en vitamines essentielles.

Nous obtiendrons une plus grande complexité et longévité aromatique en commençant les fermentations avec notre souche de levure non-*Saccharomyces* **Viniferm NS TD**, en combinaison avec **Viniferm Revelación** pour améliorer un profil thiol avec prédominance d'arômes de fruits de la passion (Ac3MH) ou **Viniferm Elegancia** pour un profil terpénique plus floral.

● **Protection de la couleur**

Les acides hydroxycinnamiques (HCA) et les flavan-3-ols, tels que les catéchines, sont les principaux substrats d'oxydation. Leur entrée dans des réactions en cascade conduit à la formation de quinones, au pouvoir oxydant élevé, qui augmentent la couleur et la tonalité des vins.

Pour conserver les tons verdâtres, il faut réduire la teneur en ces substrats ainsi que la présence de catalyseurs d'oxydation (Fe/Cu).



La réduction du contenu de ces substrats sera obtenue avec des clarificateurs de protéines à haute affinité et réactivité tels que **Proveget Premium** dont le nouveau traitement augmente la fraction de protéines pures, augmentant ainsi sa capacité d'action.

Les métaux de transition Fe et Cu sont des catalyseurs de la réaction de formation du radical hydroperoxyde. Leur élimination du milieu par des agents chélateurs tels que le PVI/PVP permet de réduire la réactivité de l'oxygène et donc les réactions d'oxydation.

Des solutions telles qu'**Actimax Varietal** pendant la fermentation aident à réduire les processus d'oxydation grâce à leur teneur en PVI/PVP.

● Conservation dans des conditions optimales

L'oxydation chimique du vin doit être évitée pendant son séjour en cave afin de prolonger la fraîcheur et le profil aromatique du vin. Par conséquent, les stratégies seront basées sur :

- Inertage des circuits avant le soutirage.
- Éviter la stabilisation à froid (les basses températures augmentent la solubilité de l'O₂).
- Conserver les vins en présence de lies.
- Conservez les vins à des températures avoisinant les 10°C, où les réactions d'oxydation sont plus lentes.
- Conserver les vins à faible potentiel d'oxydo-réduction.

Dans les vins très clarifiés et en l'absence de lies, l'utilisation du **SuperBouquet Evolution**, une levure inactivée riche en glutathion, permettra de conserver les vins dans des conditions plus réductrices.

Une fois en bouteille, les faibles teneurs en oxygène dissous permettront de retarder l'évolution du vin.



Produit	Description	Avantages
Actimax VARIETAL	Levure à autolyse complète à fort pouvoir antioxydant (glutathion) et séquestrant les métaux (PVI/PVP).	Nutriment organique. Adapté à l'expression du potentiel variétal, il permet la genèse des enzymes responsables de la libération des précurseurs aromatiques. Capacité antioxydante naturelle élevée, grâce au double effet fourni par sa teneur élevée en glutathion réduit et à sa capacité de séquestration des métaux.
SuperBouquet EVOLUTION	Levure inactive (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) à fort pouvoir antioxydant (glutathion).	Sa forte capacité antioxydante permet de préserver la fraction aromatique des vins en protégeant les thiols et en éliminant les quinones réactives, limitant ainsi le brunissement. Son action permet de réduire le SO ₂ lors de la vinification en réduisant sa combinaison.
vini ferm NS-TD	Levure Non- <i>Saccharomyces</i> souche <i>Torulaspora delbrueckii</i> .	Caractère bioprotecteur. Intensifie les registres floraux par la production de β-phényl éthanol (rose, fleur blanche) et le caractère variétal par sa puissante activité β-lyase (pamplemousse, buis). Libération importante de mannoprotéines.
vini ferm REVELACIÓN	Levure <i>Saccharomyces</i> à forte activité β-lyase.	Plénitude aromatique. Révélation des thiols, capables de transformer les précurseurs de type thiol en arômes perceptibles, notamment : 4MMP (buis, cassis), 3MH (pamplemousse, agrumes) et 3MHA (fruit de la passion, mangue, ananas) ainsi que le développement d'arômes fermentaires de type floral.
vini ferm ELEGANCIA	Levure <i>Saccharomyces</i> avec une activité β-glucosidase, α-rhamnosidase, α-arabinosidase et α-apiosidase.	Levure cryophile adaptée à la fermentation à basse température. Son activité permet la libération de terpènes aromatiques. Elle accentue les sensations de volume et d'onctuosité en bouche grâce à sa lyse rapide, idéale pour les blancs fermentés en barrique.
Proveget PREMIUM	Agent clarifiant sous forme liquide d'origine végétale à haute réactivité, obtenu à partir de la protéine de pois.	Réduit considérablement les acides hydroxycinnamiques, substrats de l'oxydation, et les catéchines. Forte compaction du flocules, ce qui améliore considérablement les rendements.

1.2 OPTIMISATION DE LA QUALITÉ DES MOÛTS DE SECONDE

La quantité de matières en suspension dans les moûts blancs est directement liée à la qualité des vins. Les particules végétales favorisent la formation de substances aux goûts et arômes herbacés (alcools et aldéhydes à 6 atomes de carbone). Les restes de tiges et de feuilles favorisent la formation de composés en C6 à saveur herbacée, la forte concentration de polyphénols, de métaux lourds et d'enzymes oxydantes favorisent les réactions d'oxydation, réduisant la fraction aromatique et provoquant le brunissement des vins.

En outre, les moûts non clarifiés sont plus enclins à la formation de composés soufrés aux odeurs désagréables. Enfin, les moûts à forte turbidité ont une charge microbienne plus élevée qui peut entraîner des écarts de fermentation plus importants (Hidalgo, 2003). Tous ces facteurs font des moûts des produits de second choix ayant des besoins spécifiques à chaque étape du processus de production :

● Réception du raisin

Les ellagitannins offrent un niveau élevé de protection antioxydante, avec trois voies d'action :

1. Ils ont un taux élevé de consommation d'oxygène, ce qui réduit sa disponibilité dans les processus d'oxydation.
2. Ils ont la capacité de modifier la conformation tridimensionnelle des polyphénols oxydases et de les inactiver.
3. La présence de groupes hydroxyles dans la structure des tanins hydrolysables est capable de complexer des cations métalliques tels que Fe^{+3} et Cu^{+2} , catalyseurs d'oxydation.

L'ajout de tanins ellagiques tels que **Tanicol ONE/ONE L** permet donc de protéger les moûts dès leur réception.

Type de tannin	Consommation d'oxygène (mg O ₂ /jour.g)	CAR* (%)
Dioxyde de soufre	11.90 ± 0.63	100
Tanin des pépins	0.19 ± 0.05	13
Tanin de la pellicule	0.40 ± 0.10	27
Tanin de quebracho	0.57 ± 0.15	38
Tanin gallique	0.06 ± 0.05	4.2
Tanin ellagique	1.81 ± 0.15	122

*CAR = Capacité Antioxydante Relative par rapport au dioxyde de soufre

Capacité antioxydante de différents tanins en fonction de leur origine. (Pascual, 2017)

La limitation de la population microbologique sera un point à prendre en compte lors de la réception. A cet effet, l'application précoce de chitosan, dans la benne ou dans le moût après pressurage, agira sur les bactéries et les levures non-*Saccharomyces*.

Cela facilitera la mise en œuvre souhaitée et la caractérisation sensorielle par le LSA Viniferm choisi.

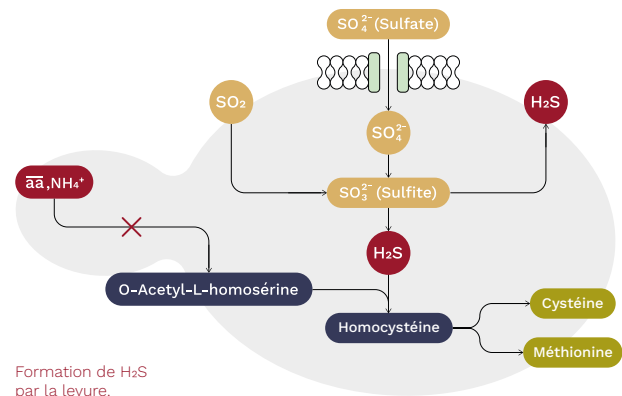
Microstab pH est une formulation à base de chitosane d'origine fongique et d'acide L(+) tartrique, dont le pH bas favorise une charge élevée du chitosane présent, augmentant ainsi son action sur la flore indigène dès les premiers stades.

● Débourage

Lorsque nous travaillons avec un second moût, l'étape de décantation peut être difficile pour deux raisons : la charge microbologique élevée que nous traiterons avec **Microstab pH** et la forte concentration de solides en suspension (>10%), qui peut entraver la décantation dynamique. Par conséquent, pour réduire la turbidité de ces moûts, nous devons procéder à une clarification statique. L'utilisation de coadjuvants tels que **Proveget BC** permettra de réduire la charge polyphénolique des moûts et facilitera la précipitation et le compactage des lies.

● Fermentation

Au cours du processus de fermentation, il faut favoriser la production d'arômes et éviter la formation de composés soufrés qui peuvent donner lieu à des arômes désagréables.

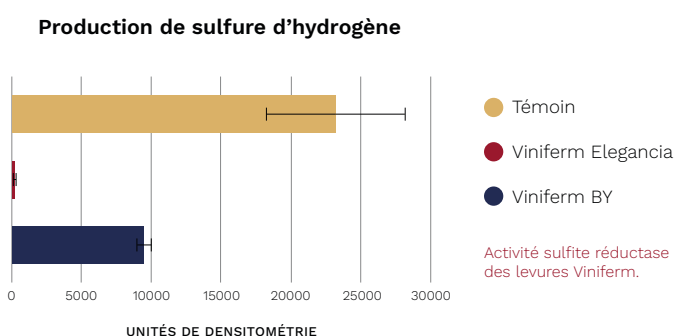


La formation de composés soufrés peut se faire de deux manières :

- **Voie métabolique** : Les levures ont besoin de synthétiser des acides aminés soufrés (cystéine et méthionine) pour survivre. L'absence de corps azotés (aa) en quantité suffisante entraîne la formation et l'accumulation de H₂S.
- **Voie chimique spontanée** : en raison de la chute soudaine du potentiel redox au cours de la phase exponentielle de la multiplication de la levure, des valeurs inférieures à -70 mV peuvent être atteintes. Il s'agit d'un risque, car la transformation chimique spontanée du S élémentaire en H₂S peut se produire à ces valeurs.

L'utilisation de nutriments organiques à haute teneur en acides aminés tels qu'**Actimax Natura** permet de contrôler la diminution du potentiel électrochimique pendant la phase de multiplication de la levure et d'éviter les carences en azote qui conduisent à la formation de H₂S.

En revanche, il est recommandé d'utiliser des levures à faible activité sulfite réductase, telles que **Viniferm Elegancia** et **Viniferm BY**.



● Alternative : Hyperoxydation

L'hyper-oxydation vise à oxyder les polyphénols du moût pour les éliminer ensuite lors du soutirage. Ainsi, après la fermentation, on obtient des vins moins riches en substrats d'oxydation et donc de meilleure évolution, ce qui réduit les pertes aromatiques dues à l'oxydation et au brunissement, prolongeant ainsi la durée de vie de ces vins.

	HIP	Témoin	D %
DO 420	0,078	0,077	N/V
IPT	4,56	5,48	16,79
DO 320	2,72	3,49	22,06
DO 440	0,056	0,057	N/V

Comparaison des différentes absorbances d'un vin hyperoxydé (HIP) et d'un vin conventionnel (Témoin).
Vendanges 2021, DO Mancha. Moût Airen

Forme d'action : L'oxygène est ajouté à des doses comprises entre 20 et 60 mg/l - en fonction de la variété du moût et de sa concentration phénolique - au moût convenablement acidifié ; le processus d'oxydation peut durer de 2 à 5 heures. Après l'hyperoxydation, le moût est soutiré et l'application de **PVPP** pendant ce processus favorise l'élimination des polyphénols oxydés.

Pour la fermentation, il est recommandé d'utiliser les levures rapides **Viniferm BY** et le clarificateur du complexe de fermentation **BCP XXI** afin d'éliminer sélectivement les catéchines et les leucoanthocyanes formés par les réactions d'oxydation favorisées.



Produit	Description	Avantages
Tanicol ONE / L	Tanin ellagique de châtaignier.	Effet antioxydant, via trois voies : consommation d'oxygène, effet antioxydant et précipitation des métaux lourds (catalyseurs des oxydations chimiques). Protection antioxydante dans les raisins de mauvaise qualité sanitaire par inhibition de la laccase.
MICR STAB pH	Formulation liquide à base de chitosane d'origine fongique en suspension et d'acide L (+) tartrique.	Appliqué à la récolte pour prévenir le développement des populations d'altération, des levures et des bactéries, en réduisant leur charge, évitant ainsi d'éventuelles déviations de la FA. Réduit la population bactérienne, réduisant ainsi le risque de fermentation malolactique indésirable.
Proveget BC	Protéine végétale pure issue du pois et de bentonites sélectionnées.	Arômes plus frais, élimination des notes astringentes et de l'amertume. Élimination des composés oxydables et oxydés, contribution à la stabilisation des protéines et amélioration de l'équilibre en bouche. Floculation rapide, lies plus compactes et rendement plus élevé.
Actimax NATURA	Levure à autolyse complète (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>). Source importante d'acides aminés primaires d'assimilation lente.	Forte teneur en acides aminés (37%), précurseurs des arômes fermentaires et base de la synthèse correcte des enzymes responsables de la révélation des précurseurs variétaux (glycosidases, lyases). Sa teneur élevée en AGN limite la production d'hydrogène sulfuré. Sa richesse en ergostérol et en vitamines essentielles assure la viabilité des levures.
viniferm BY	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>bayanus</i> .	Elle présente des aptitudes fermentaires dans des conditions de fermentation difficiles : basses températures, moûts très clarifiés et carences nutritionnelles. Faible production d'acidité volatile.
BCP XXI	Bentonite, PVPP et cellulose.	Forte action déprotéinisante, élimine sélectivement les leucoanthocyanidines et les catéchines, prévenant et éliminant les phénomènes de brunissement des blancs et protégeant la couleur des rosés et des rouges. Améliore la compactation des lies.

1.3 SITUATIONS PARTICULIÈRES

Une complication lors de la production de vins blancs est le démarrage de la fermentation en présence de boues. Ces démarrages de fermentation avec un débouillage infructueux peuvent être dus à l'entrée des raisins à des températures élevées, à une charge microbienne importante, à des pics d'entrée de raisins difficiles à gérer, ainsi qu'aux derniers jours de la récolte où la charge en micro-organismes est élevée.

Dans ce cas, il faudra chercher à nettoyer les moûts pendant la fermentation pour éviter l'apparition de composés soufrés aux arômes réducteurs et réduire leur charge polyphénolique. Les points clés de l'intervention porteront sur

- L'application de bentonites pour aider à compacter les lies.
- L'élimination des polyphénols qui réduisent le risque de brunissement du vin.
- Soutirage du moût en fin de fermentation (D~1030) pour terminer la fermentation alcoolique en l'absence de lies grossières.

L'application en début de fermentation de **Proveget Cristal**, un mélange de PVPP, de protéines de pois, de bentonite et de cellulose ayant une forte affinité pour les acides hydroxycinnamiques, les catéchines et les leucoanthocyanidines, réduit le risque de brunissement et la formation d'arômes désagréables au cours de la fermentation. De plus, sa fraction cellulosique favorise le développement de la fermentation en adsorbant les composés nocifs pour les levures.

Absorbance	Composés	Solutions
320 nm	Acides hydroxycinnamiques	Protéines végétales
420 nm	Couleur jaune	Protéines végétales et PVPP
440 nm	Polyphénols oxydés	PVPP
280 nm	IPT	Protéines végétales et PVPP

Stratégies de contrôle de l'absorption pour les vins blancs.

AGROVIN SOLUTIONS

Produit	Composition	Avantages
Proveget CRISTAL	Protéine végétale pure de pois, PVPP, bentonite en poudre, cellulose.	La combinaison synergique de PVPP et de protéines végétales permet l'élimination d'une large gamme de phénols oxydables et oxydés. Favorise la stabilité des protéines. Réduit la concentration de composés toxiques pour les levures.

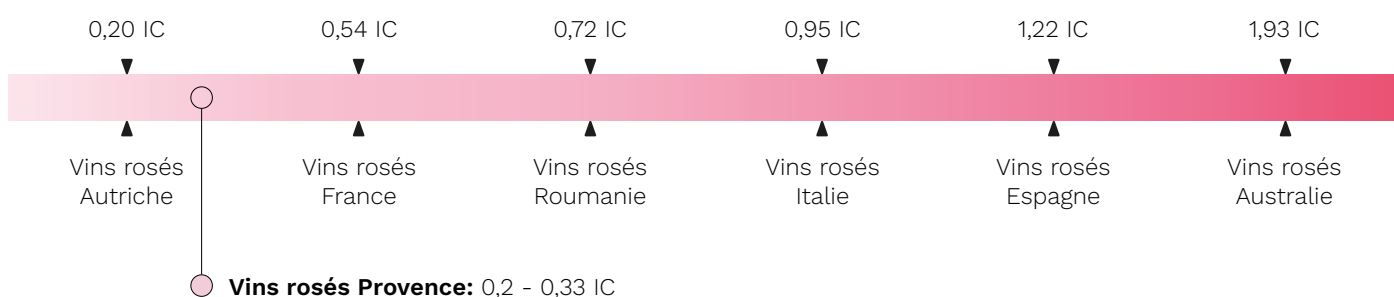
02 — Rosés à succès

La consommation de vin rosé s'est considérablement développée, la production ayant augmenté de 25 % entre 2001 et 2021. Cette augmentation est principalement due à la consommation de vins rosés à faible intensité colorante. Le grand défi est d'obtenir un vin rosé à faible intensité colorante qui dure dans le temps et dans lequel l'arôme et la sensation en bouche sont les protagonistes.

2.1. Définition de la couleur P. 14

2.2. Profil aromatique défini P. 15

2.3. Augmentation de la onctuosité P. 16

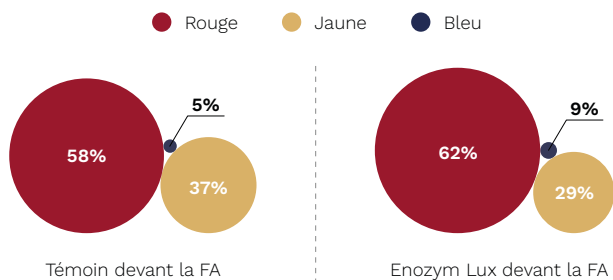


2.1 DÉFINITION DE LA COULEUR

L'objectif principal étant d'obtenir des vins à faible couleur, le moût doit être obtenu par pressurage direct et doux, de préférence dans des pressoirs fermés, en essayant de maintenir une bonne protection contre l'oxygène dans le moût grâce à l'ajout d'azote gazeux. Afin de favoriser son obtention avec une extraction minimale de la couleur et une extraction maximale des précurseurs aromatiques, nous recommandons l'ajout d'**Enozym Lux** et d'**Enozym Extra Arome**, des enzymes pectinases liquides et hautement concentrées. De plus, leur incorporation dès la réception, directement sur les raisins, peut moduler la tonalité de la couleur obtenue (réduction des jaunes).

Les températures supérieures à 16°C découragent l'utilisation d'enzymes afin d'éviter une surextraction.

Composition de la couleur



Comparaison de la composition colorante d'un moût rosé avec et sans application d'Enozym Lux.

● Optimisation de l'extraction

Les outils optimaux pour moduler la couleur sont basés sur des carbones décolorants ou des formulations à base de PVPP et de protéines végétales telles que **Proveget Cristal** et **Triplex R**. Il est important de travailler de manière différenciée sur les fractions de moût obtenues :

Moût jaune

Affinage léger. Application de doses préventives avec **Proveget Cristal**.

- Trois applications de 10-20 g/hl au début, au milieu et aux 2/3 de la fermentation alcoolique.

Moût presse (<0.8 bar)

Affinage intensif. Application de doses correctives avec **Triplex R**.

- Des doses de 20 g/hl diminuent de 15 % l'IC.
- Des doses de 40 g/hl diminuent de 25% l'IC.
- Des doses de 60 g/hl diminuent de 40% l'IC.

Pendant la durée de vie du vin, il sera essentiel de minimiser les corrections de SO₂ qui décolorent le vin, il faudra donc avoir une bonne gestion des oxydations, en évitant la formation d'acétaldéhyde qui entraîne la combinaison de SO₂ et le besoin récurrent de corrections.

L'utilisation d'**Actimax Varietal** aide à éliminer les métaux, les catalyseurs d'oxydation et l'utilisation de levures inactivées riches en glutathion telles que **Super Bouquet Evolution** maintiendra le vin dans une situation plus réductrice, ce qui est très intéressant pour les vins ayant un profil plus thiolé.



AGROVIN SOLUTIONS

Produit	Composition	Avantages
Enozym LUX	Préparation liquide hautement concentrée en pectine lyase (PL). Exempte d'activité cinnamylestérase.	Activité PL élevée dont l'action favorise la libération des précurseurs aromatiques et des composés phénoliques dans les presses douces, réduisant les tons jaunes.
Enozym EXTRA AROME	Préparation liquide hautement concentrée en pectine lyase (PL). Incorpore une activité β-glucosidase.	Optimise la macération de la peau grâce à son activité PL et β-glucosidase élevée, libérant les précurseurs aromatiques variétaux, adapté au travail à basse température.
Proveget CRISTAL	Protéine végétale pure de pois, PVPP, bentonite en poudre et cellulose.	Affinage préventif de la couleur dans les moûts jaunes de faible extraction. Réduction des tons jaunes et des acides hydroxycinnamiques.
TRIPLEX R	Adjuvant complexe à base de PVPP, de charbon et de bentonite.	Affinage correctif de la couleur des rosés dans les moûts à forte tonalité. Réduction des tons jaunes, ce qui améliore leur longévité. Amélioration du compactage, ce qui optimise le rendement.

2.2 PROFIL AROMATIQUE DÉFINI

Les vins rosés les plus populaires, bien que très légers, sont intensément aromatiques. Pendant la fermentation, nous travaillerons avec nos nutriments **Actimax Varietal** / **Actimax Natura** ainsi qu'avec nos levures Viniferm pour renforcer les arômes.

L'alimentation organique à haute teneur en acides aminés fournira les corps azotés nécessaires à la levure pour définir le profil aromatique, **Viniferm Revelación** à haute activité β -lyase pour obtenir un profil thiol et **Viniferm Emoción** formant des esters fermentaires vers un profil amylique/fruité.

	Profil amylique	Profil thiolé
		
Turbidité	+/- 50 NTU Proportion plus élevée de formation d'esters.	+/- 100 NTU Teneur plus élevée en précurseurs aromatiques.
Souche LSA	Viniferm Emoción Forte formation d'arômes fruités.	Viniferm Revelación Activité β -lyase élevée.
Température	14 °C Moins de pertes aromatiques.	16/18 °C Augmentation de la libération de composés thiols.
Nutriments	Actimax Natura Apport élevé de bases d'acides aminés.	Actimax Varietal Réduction des pertes par oxydation des composés variétaux.
Améliorations sensorielles	Intensifier le potentiel fruité Les tanins issus de bois d'arbres à fruits rouges comme le Tanicol Red Vintage renforcent les caractères fruités (fraise, cerise, fleur).	Stabulation Maintenir le moût à une turbidité élevée (400-600 NTU) à 4°C pendant 1 à 2 semaines. Ajouter ensuite Enozym LUX (3-5 ml/hl) pour ajuster la turbidité aux valeurs souhaitées pour la fermentation.

AGROVIN SOLUTIONS

Produit	Composition	Avantages
Tanicol RED VINTAGE	Tanins condensés de pépins de raisin et bois de fruits rouges.	Augmentation de la perception des fruits rouges grâce aux composés volatils (benzoate d'éthyle → cerise / acétophénone → fraise / 2-octanone → fruits rouges).
Actimax VARIETAL	Levure à autolyse complète à fort pouvoir antioxydant (glutathion) et séquestrant les métaux (PVI/PVP).	Nutriment organique. Adapté à l'expression du potentiel variétal, il permet la genèse des enzymes responsables de la libération des précurseurs aromatiques. Capacité antioxydante naturelle élevée, grâce au double effet fourni par sa teneur élevée en glutathion réduit et à sa capacité de séquestration des métaux.
Actimax NATURA	Levure à autolyse complète (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>). Source importante d'acides aminés primaires lentement assimilés.	Forte teneur en acides aminés (37%), précurseurs des arômes fermentaires et base de la synthèse correcte des enzymes responsables de la révélation des précurseurs variétaux (glycosidases, lyases). Sa teneur élevée en AGN limite la production d'hydrogène sulfuré. Sa richesse en ergostérol et en vitamines essentielles assure la viabilité des levures.
viniferm REVELACIÓN	Levure <i>Saccharomyces</i> à forte activité β -lyase.	Plénitude aromatique. Révélation des thiols, capables de transformer les précurseurs de type thiol en arômes perceptibles, notamment : 4MMP : (buis, cassis), 3MH : (pamplemousse, agrumes) et 3MHA : (fruit de la passion, mangue, ananas) ainsi que le développement d'arômes fermentaires de type floral.
viniferm EMOCIÓN	Levure <i>Saccharomyces</i> d'adaptation spécifique aux conditions des vins rosés.	Intensité aromatique accrue grâce à sa forte activité dans la formation d'esters fermentaires, ce qui donne des vins au profil fruité-amylique. Arômes très stables dans le temps. Souche adaptée à la fermentation à basse température.
Enozym LUX	Préparation liquide hautement concentrée en pectine lyase (PL). Exempte d'activité cinnamylestérase.	Grâce à sa forte concentration en activité PL, il permet de réduire la turbidité à basse température. Son application après la stabulation nécessite une augmentation des doses habituelles.

2.3 AUGMENTATION DE LA ONCTUOSITÉ

Une fois la FA terminée, le travail avec les lies permet le transfert de polysaccharides qui augmentent l'onctuosité du vin, en adoucissant les disequilibres dues à un faible pH. En outre, les lies sont de grands consommateurs d'oxygène, de sorte que le maintien des vins en leur présence garantit de meilleures conditions de conservation.

La remise en suspension des lies 1 à 2 fois par semaine favorise le transfert des polysaccharides, des temps de contact de 2 à 4 mois étant nécessaires pour améliorer les résultats.

Dans les vins très clarifiés ou lorsque l'on souhaite accélérer ce traitement, il est conseillé d'ajouter des lies exogènes telles que **SuperBouquet Evolution**, qui apporte une plus grande sensation de fruit frais acide, ou **SuperBouquet MN**, avec une plus grande augmentation de l'onctuosité et de la douceur, en combinaison avec les enzymes **Enozym Glucan** β -1,3-1,6 - glucanase, qui optimisent la libération des mannoprotéines.

L'affinage des vins déjà clarifiés peut être ajusté avec l'utilisation d'alternatives qui augmentent les sensations de fruits frais avec la combinaison **Spirit Smoothie + Spirit Nuance**, des toppings de chêne à libération rapide sans astringence.

AGROVIN SOLUTIONS

Produit	Composition	Avantages
SuperBouquet EVOLUTION	Levure inactive (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) à fort pouvoir antioxydant (glutathion).	Atteinte d'un état réducteur pendant la conservation du vin grâce à la présence de lies réductrices (glutathion). Protection antioxydante du vin. Augmentation de la sensation de fruit frais du vin.
SuperBouquet MN	Ecorces de levure riches en polysaccharides de levure (48-53% en poids). Teneur élevée en mannoprotéines solubles (20-22%).	Augmentation de l'onctuosité et de la douceur grâce à l'apport de polysaccharides et de mannoprotéines. Fixation de l'arôme grâce à l'interaction avec les mannoprotéines apportées. Augmentation des lies fines.
Enozym Glucan	Enzyme β 1,3-1,6 glucanase.	Accélère le transfert des polysaccharides de paroi lors de l'élevage sur lies endogènes ou exogènes.
SPIRIT Smoothie	Alternative au chêne dans le format topping.	Leur utilisation combinée renforce l'intensité du fruit et l'augmentation de l'onctuosité et du milieu de bouche, tout en équilibrant les vins plus acides.
SPIRIT Nuance	Alternative au chêne dans le format topping.	

03 — Structure sans astringence

Les vins à haute structure doivent équilibrer la composition tannique avec ses antagonistes organoleptiques afin d'obtenir des vins structurés, onctueux et agréables en bouche. Pour ce faire, les processus de macération seront axés sur l'extraction des composés les plus nobles et des agents d'équilibre.

La perception de l'astringence est influencée par la concentration en tanins, le type de tanins et la matrice du vin où les polysaccharides jouent un rôle fondamental.

3.1. Élaboration de vins rouges équilibrés P. 18

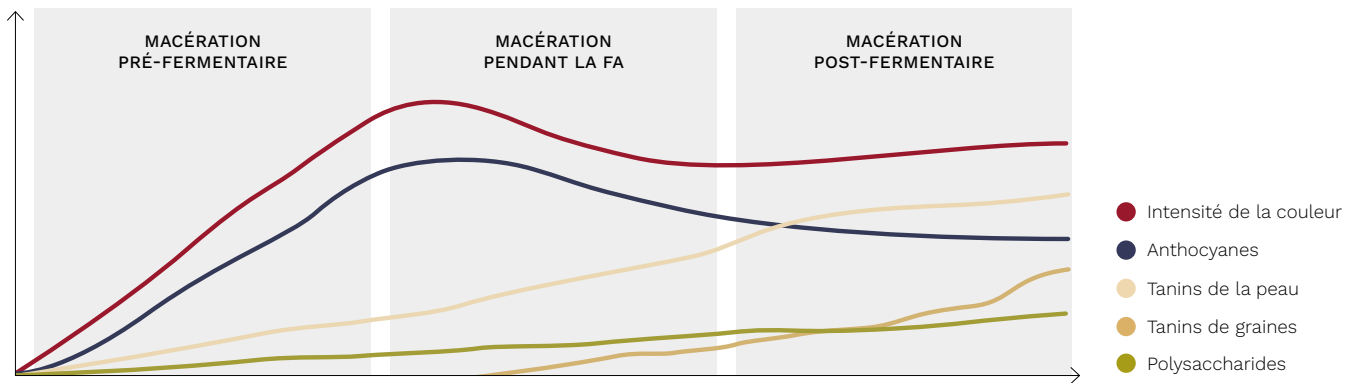
3.2. Élaboration avec ultrasons P. 20

3.3. Alliés œnologiques P. 21

3.1 ÉLABORATION DE VINS ROUGES ÉQUILIBRÉS

L'extraction des composés du raisin est conditionnée par trois variables : le temps de macération, la température et la fréquence des remontages.

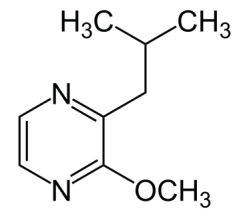
L'équilibre de maturation atteint au moment de la récolte, ainsi que le caractère souhaité du vin, sont des facteurs déterminants pour la prise de décision et l'ajustement de ces variables, en prenant comme référence le processus d'extraction des différents composants au cours des phases de macération.















Cinétique de l'extraction des composés au cours de la macération

Au cours des premières étapes de la fermentation alcoolique, les anthocyanes et les composés aromatiques variétaux sont extraits. Cependant, il existe des composés variétaux qui, à des concentrations élevées, peuvent être indésirables et donner une sensation de non-maturité. Il s'agit des pyrazines, présentes dans les variétés de qualité largement utilisées dans la viticulture mondiale (Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Merlot).

Parmi les méthoxypyrazines, l'iso-butyl-méthoxypyrazine (IBMP), responsable de l'arôme de poivre vert caractéristique de certains vins, revêt une importance particulière. Son faible seuil de perception, jusqu'à 1-2 ng/l (Mozzon, 2016) dans les vins peu structurés, la rend perceptible pour un large éventail de consommateurs, étant considérée comme un défaut olfactif à des teneurs supérieures à 15 ng/l.



Structure chimique de l'IBMP

Méthoxypyrazine	Descripteurs aromatiques	Seuil de perception (ng/l)
ETMP	    Pommes de terre Végétal Terre Poivre rouge	400 – 425
SBMP	   Végétal Feuilles de lierre Poivre rouge	1 – 2
IPMP	   Terre Asperges cuites Poivre vert	2
IBMP	    Terre Végétal Poivre rouge Humidité	0,5 – 2

Descripteurs aromatiques et seuil de perception de l'eau des principales méthoxypyrazines (SALA et al. 2004).

La présence de pyrazines dans la peau du raisin ne permet pas de les éliminer dans la vinification en rouge, car elles sont transférées au moût pendant la macération.

C'est pourquoi les stratégies de vinification visant à réduire leur perception consisteront à masquer ces composés, en élaborant des vins dans lesquels prédominent l'augmentation de la structure tannique et le profil fruité. Cela permettra d'équilibrer le bouquet du vin, en évitant la prédominance des arômes herbacés et, en particulier, du poivre vert.

Les autres composés responsables des arômes herbacés sont les composés C6. Leur présence dans le vin procure des sensations végétales associées aux raisins à maturation irrégulière.

Composé C6	Aromas
Hexanal	Herbacées
Acide acétique, ester d'hexyle	Solvant pour résine
1-Hexanol	Herbacées
3-Hexen-1-ol, (E)-	Feuilles vertes
3-Hexen-1-ol, (Z)-	Feuilles vertes
2-Hexen-1-ol, (E)-	Feuilles vertes

Descripteurs aromatiques pour les principaux composés en C6

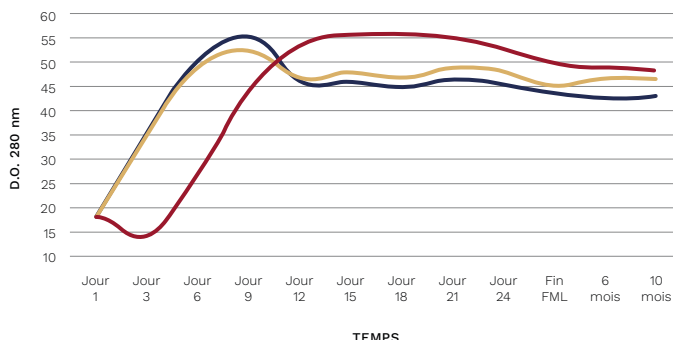
L'apparition d'alcool au cours de la fermentation permet d'obtenir une solution hydroalcoolique ayant une plus grande capacité d'extraction. Dans ces conditions, les téguments recouvrant la graine se dégradent et les tannins de la graine sont extraits.

Les tannins de la graine sont des monomères ou des polymères comptant jusqu'à 5-6 unités. En raison de leur faible poids moléculaire, ils sont très réactifs, très concentrés et considérés comme particulièrement astringents.

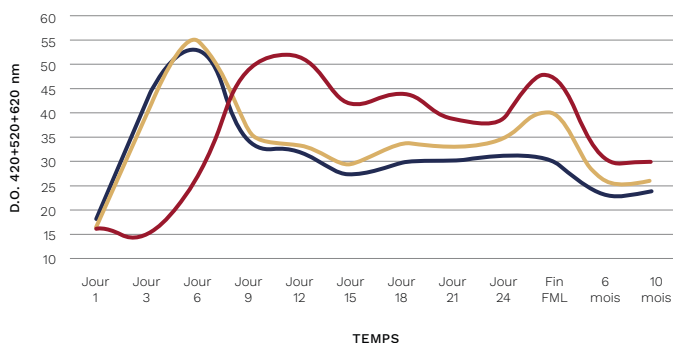
Certains des composés aromatiques décrits ci-dessus se trouvent dans les graines et font partie des composés C6 bien connus. Par conséquent, en fin de fermentation, les composés les plus astringents ainsi que ceux responsables des arômes herbacés sont extraits.

Les stratégies à suivre dans chaque fermentation devront donc tenir compte de ces aspects, en évaluant la manière dont les macérations doivent être effectuées en fonction des composants que l'on souhaite extraire le plus.

Évolution de l'indice de polyphénols totaux (IPT)



Évolution de l'indice de couleur (IC)



- Macération post-fermentaire à chaud
- Macération classique
- Macération pré-fermentaire à froid

Comparaison de l'évolution de l'IPT et de l'IC en fonction du type de macération effectuée lors de la fermentation des vins rouges.

Lors de l'élaboration de vins jeunes destinés à une consommation rapide et surtout dans des conditions de maturation irrégulière des raisins, un décuvaige précoce (D 1030-1010) réduira l'extraction des tanins les plus astringents et des composés C6 qui procurent des sensations végétales, ce qui peut être compensé par l'application des alliés œnologiques d'Agrovin.

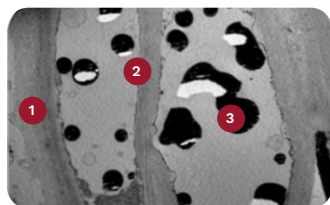
D'autre part, l'utilisation de technologies favorisant l'extraction, comme les ultrasons, permet d'équilibrer les vins en réduisant les temps de macération, évitant ainsi l'extraction des composés présents dans les graines dans les cas où cela n'est pas souhaitable.

3.2 ÉLABORATION AVEC ULTRASONS. COULEUR ET STRUCTURE SANS ASTRINGENCE

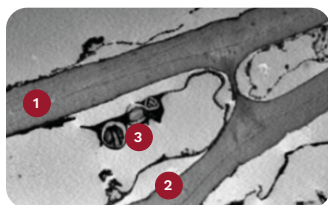
Innovation brevetée par Agrovin pour l'application d'ultrasons de haute puissance et de basse fréquence dans les processus de vinification.

Les ultrasons sont appliqués aux raisins après le fouloir, provoquant un processus connu sous le nom de **cavitation**, qui conduit à l'effondrement des structures cellulaires. Cette rupture des structures cellulaires facilite le passage des composés contenus principalement dans les plastes, tels que les polyphénols et les composés aromatiques, et la libération des polysaccharides contenus dans la paroi cellulaire.

- 1 Paroi cellulaire
- 2 Membrane
- 3 Plastos



Vue au microscope électronique (970x): Peau de raisin - Témoin



Vue au microscope électronique (970x): Peau de raisin - Sonné

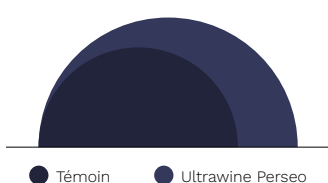
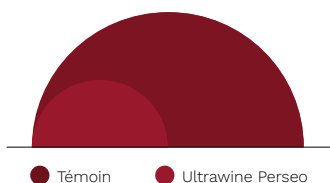
Les avantages œnologiques du travail avec Ultrawine Perseo sont une augmentation significative de la concentration des composants ayant un effet sensoriel, donnant aux vins une amélioration organoleptique globale de 360°, y compris l'intégration et l'harmonie.

-50%
En temps d'extraction d'anthocyanes

Plus stable dans le temps. Responsable de la couleur.

+30%
Extraction des polysaccharides

Y compris les mannoprotéines, RG-II, HL et PRAG.

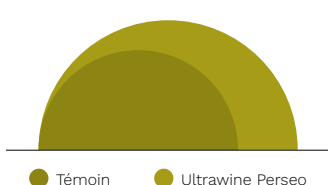
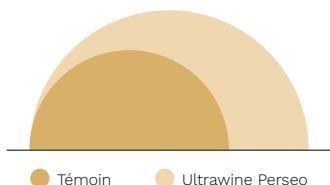


+40%
Extraction des tanins des peaux

Responsable de la structure et de la stabilité de la matière colorante.

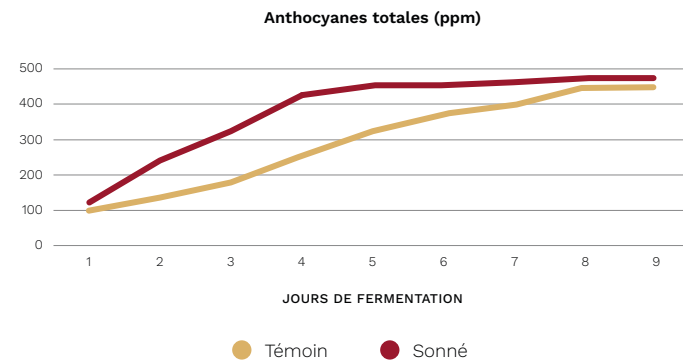
+30%
Extraction de composés aromatiques

Pas d'extraction de composés végétaux.



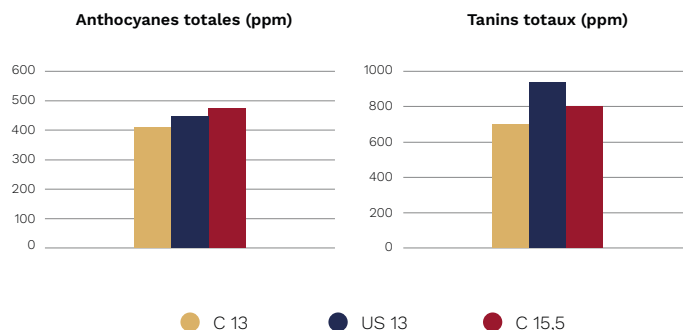
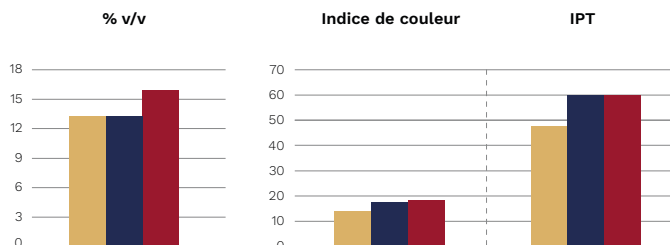
La libération facilitée des composés mentionnés, après l'application d'ultrasons, optimise la macération, réduisant ainsi le besoin de temps et d'espace dans la vinification.

Ultrawine Perseo permet d'obtenir des vins avec la teneur en anthocyanes visée jusqu'à 50 % plus rapidement.



Comparaison de l'extraction des anthocyanes totales dans le traitement traditionnel et le traitement par ultrasons.

En lien avec cette réduction des temps de macération, on peut favoriser des vendanges plus précoces sans affecter la couleur et la structure tannique des vins, avec l'avantage d'obtenir des vins sans notes végétales. Cela favorise des vins moins alcoolisés, avec un pH plus équilibré.



Résultats de trois élaborations à maturation technologique différents avec et sans application d'ultrasons (C13 = traitement traditionnel des raisins avec 13° Baume ; US13= traitement avec application d'ultrasons des raisins avec 13° Baume ; C15,5= traitement traditionnel des raisins avec 15,5° Baume).

3.3 ALLIÉS ŒNOLOGIQUES

Les propositions œnologiques d'Agrovin permettent non seulement de moduler la macération pour favoriser l'extraction, mais aussi de compenser les composants du vin obtenu.

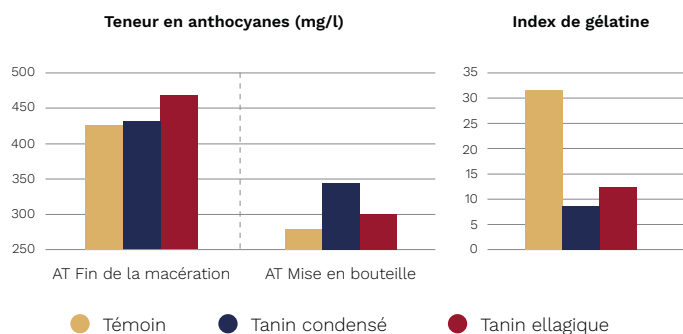
Tanins

L'une des causes de la baisse de la couleur après la fermentation alcoolique est que les anthocyanes monomères sont facilement oxydables et qu'il faut donc les stabiliser par condensation avec des tanins.

Des macérations courtes, soit en raison d'une faible maturité phénolique, soit par manque de place dans les caves, peuvent entraîner une extraction insuffisante des tanins pour la stabilisation de la couleur. Dans ces cas, l'utilisation de nos tanins de la **gamme Tanicol** permet de pallier ces déficiences.

teneur en IPT sans contribuer à l'astringence, mais aussi de polir les notes amères et vertes et de favoriser la formation de pigments stables. Son utilisation en décuvage nous aide à atteindre un équilibre optimal dans le rapport anthocyanes/tanins de ce type de vinification.

Une autre option pour travailler la structure sans astringence est l'utilisation du **Spirit NATURE**. Cette alternative en "grain de riz" apporte douceur et onctuosité lors de la fermentation alcoolique et augmente la teneur en ellagitannins, évitant ainsi l'oxydation des polyphénols extraits.



Teneur en anthocyanes totales (AT) et en anthocyanes monomériques avec l'ajout de tanins de différentes natures dans le vin en bouteille (Agrovin 2018).

Tanin ellagique	Tanin condensé
Tanin de châtaignier Tanin de chêne	Tanin de raisin Tanin de quebracho
Augmentation de la teneur en AT à la fin de la FA	Augmentation de la teneur en AT dans le vin en bouteille
Prévient l'oxydation naissante des anthocyanes monomères	Amélioration de la stabilité dans le temps

Le tanin ellagique contenu dans **Tanicol RED SENSE** assure une protection antioxydante des anthocyanes monomères, empêchant leur oxydation et leur précipitation.

Sa formulation collabore également aux phénomènes de copigmentation, en formant des pigments stables, tant aux changements de pH qu'à l'ajout de soufre, augmentant ainsi l'intensité de la couleur dans le vin et sa stabilisation dans le temps.

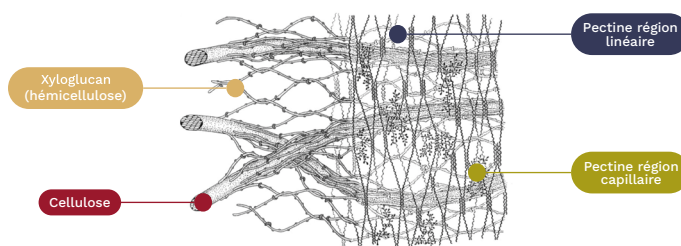
Dans la fraction aromatique, **Tanicol RED SENSE** apporte au vin des composés volatils tels que le benzoate d'éthyle (cerise), l'acétophénone (fraise, cerise, fleur de Bach) et la 2-octanone (fruité), renforçant les caractères de fruits rouges et noirs et accentuant la typicité variétale des vins rouges.

Dans les processus de vinification où, pour diverses raisons, les temps de macération ont été limités, l'application de **Tanicol Vintage** permet non seulement d'augmenter la

Enzymes d'extraction

Les enzymes sont des protéines naturelles qui ont une activité catalytique dans des réactions biochimiques spécifiques. Dans le cas de la macération du vin rouge, l'utilisation d'enzymes spécifiques à activité pectolytique favorise la dégradation de la paroi cellulaire et la dispersion des tanins et des anthocyanes.

La conformation de la paroi cellulaire composée de pectines, de xyloglucanes (hémicellulose) et de cellulose nécessitera la présence des activités enzymatiques correspondantes pour favoriser la dégradation de ces composants, libérant ainsi les polyphénols présents dans les cellules végétales de la peau.



Structure constitutive de la paroi cellulaire (Carpita, 1993).

Pour favoriser une meilleure extraction des composés phénoliques, une plus grande intensité aromatique, ainsi qu'une augmentation du rendement du pressurage, nous aurons besoin de l'action de notre enzyme liquide **Enovin CROM**, qui possède des activités pectolytiques, cellulases et hémicellulasiques spécifiquement conçues pour la macération des raisins rouges.

Si l'on recherche non seulement une extraction rapide de la couleur mais aussi une plus grande stabilité dans le temps, en plus des activités enzymatiques de coupe habituelles (pectolytique, cellulase et hémicellulase), on a besoin de l'activité β -glucanase, pour l'extraction des polysaccharides pariétaux de la paroi cellulaire de la levure, dans ce cas nous avons comme allié notre enzyme **Enozym VINTAGE**.

● Polysaccharides


Les polysaccharides participent aux processus de stabilisation de la couleur en réagissant avec les anthocyanes, leur contribution dès les premières étapes de la macération permet une stabilisation à partir de l'extraction des anthocyanes en phase aqueuse.

La participation des polysaccharides sera particulièrement utile dans les vins issus de raisins présentant un déficit de maturation. A cet effet, **MannoArome** favorise la stabilisation de la matière colorante par son apport en polysaccharides, réduisant l'astringence au niveau gustatif. De même, la fraction de chêne non grillé qui le compose réduit les sensations herbacées au niveau aromatique.

L'utilisation de LSA sélectionnées, qui ont une plus grande capacité à produire des mannoprotéines, est également une stratégie appropriée pour augmenter les polysaccharides pendant la fermentation. **Viniferm 3D** intensifie l'arrière-goût et ajoute de la présence et du volume, en nuancant la fraction phénolique, en réduisant l'astringence et en renforçant les tanins doux.

Pour les vins structurés où l'objectif est la présence du cépage, **Viniferm ELITE** encourage la prédominance des arômes du cépage avec l'intégration de tanins mûrs, ce qui donne des vins équilibrés et ronds.



Produit	Composition	Avantages
Tanicol RED SENSE	Tanin ellagique (<i>Castanea sativa</i>), tanin condensé de pépins de raisin (<i>Vitis vinifera</i>) et le bois des arbres à fruits rouges.	Protection contre l'oxydation des anthocyanes monomères. Plus grande stabilité de l'IC grâce à la combinaison tanins-anthocyanes. Amélioration des caractéristiques variétales des vins rouges.
Tanicol VINTAGE	100 % tanin condensé de pépins de raisin (<i>Vitis vinifera</i>).	Augmenter la structure de manière intégrée et équilibrée. Diminution des notes amères et vertes. Formation de pigments stables en équilibrant le rapport anthocyanes/tanins.
 SPIRIT NATURE	Alternative au chêne dans le format "grain de riz".	Augmentation de la douceur et de l'onctuosité lors de la macération des vins rouges. Son origine botanique (<i>Quercus pyrenaica</i>) fournit deux fois plus d'ellagitannins que ses homologues européens et américains.
Enovin CROM	Préparation enzymatique liquide basée sur les activités pectolytiques en combinaison avec la cellulase et l'hémicellulase. FCE.	Amélioration de l'extraction des composants polyphénoliques. Réduction des temps de macération. Amélioration des rendements de pressurage. Facilité d'application grâce à son format liquide.
Enozvm VINTAGE	Complexe enzymatique avec activités pectine lyase, polygaracturonase et pectinestérase, combinées avec cellulase, hémicellulase et β -1,3-1,6 glucanase. FCE.	Extraction équilibrée des anthocyanes et des tanins, assurant leur stabilisation par combinaison avec des polysaccharides pendant la macération. Meilleure extraction des composés aromatiques. Facilitation de la clarification des moûts et des vins. Réduction des temps de macération de 25 %.
MannoArome	Ecorces de levure (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) spécifique pour sa forte libération de polysaccharides, de tanins de chêne moyennement grillés et de tanins de chêne non grillés.	Augmentation de la douceur et de l'onctuosité. Réduction des notes végétales à faible dose (<30 g/hl) et augmentation de la complexité à forte dose (>30 g/hl). Réduction de l'astringence et de la verdeur en bouche.
viniferm 3D	Levure <i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>cerevisiae</i> .	Transfert important de mannoprotéines pendant la fermentation et la post-fermentation, qui donnent du volume, de la rondeur et de la longueur aux vins.
viniferm ÉLITE	Levure <i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>cerevisiae</i> .	Levure à profil variétal permettant d'obtenir des vins rouges structurés, onctueux et où le fruit ressort.

04 — Microbiologie du vin

La maîtrise de la microbiologie présente dans le vin à chacune de ses étapes est la clé de la qualité du vin :

- Contrôle des effets des raisins de mauvaise qualité sanitaire.
- Réactivation des fermentations ralenties ou arrêtées.
- Contrôle des déviations dans les situations de cinétique ralentie.
- Gestion de la FML.
- Sécurité microbiologique dans la conservation et l'élevage du vin.

4.1. Charge microbiologique élevée	P. 24
---	-------

4.2. Arrêt de la fermentation alcoolique	P. 26
---	-------

4.3. Contrôle de la fermentation malolactique	P. 28
--	-------

4.4. Situations particulières: <i>Brettanomyces</i>	P. 30
--	-------

4.1 CHARGE MICROBIOLOGIQUE ÉLEVÉE

Les micro-organismes jouent un rôle fondamental dans l'élaboration du vin, car tant les levures que les bactéries lactiques, grâce à leur riche concentration en activités enzymatiques, sont capables de métaboliser et de générer différents composés d'intérêt pour la qualité du vin.

Cependant, la richesse microbiologique présente dans les prunes de raisin ne concentre pas exclusivement des familles ayant un impact positif. C'est pourquoi le contrôle microbiologique visera à garantir la prévalence exclusive des espèces dont l'activité est positive pour la qualité du vin, en évitant ou en atténuant les effets de celles qui peuvent causer des déviations.

● Raisins affectés par *Botrytis cinerea*

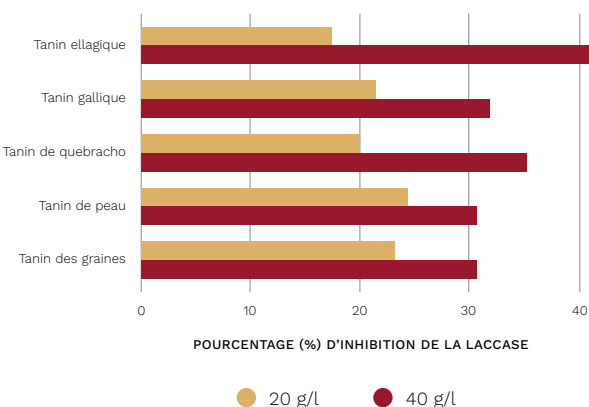
Botrytis cinerea est le champignon responsable non seulement de la perte de récolte mais aussi d'une diminution de l'acidité totale, des sucres, de l'azote et d'une augmentation de l'acidité volatile. Les raisins affectés présentent une complexité microbiologique plus élevée, atteignant des valeurs allant jusqu'à 10^8 cellules/g par rapport aux 10^2 cellules/g normalement présentes.

En outre, cette contamination microbiologique entraîne la présence de laccase, une enzyme polyphénol-oxydase à action rapide, la formation de β -D-glucanes qui, en présence d'éthanol, forment des coagules filamenteux ayant un grand pouvoir de colmatage et, enfin, la production de polysaccharides ayant un effet inhibiteur sur les levures, les phytoalexines (Hidalgo Togo, 2003).

Comment devons-nous agir ?

Raisins atteints de *Botrytis* sont facilement décomposés et libèrent du moût même dans le vignoble. C'est pourquoi les phénomènes d'oxydation chimique et enzymatique et l'activité microbiologique doivent être contrôlés pendant le transport à l'aide de formulations telles que **Redoxtanin B et T** à base de métabisulfite, d'acide ascorbique et de tanin (gallique ou ellagique, respectivement).

Lors de la réception, les objectifs se concentreront sur l'inactivation de la laccase, que nous obtiendrons en la dénaturant grâce à l'ajout de tanins tels que **Tanicol ONE** 100% ellagique. La réduction de la population microbienne du moût sera obtenue grâce à l'ajout de **Microstab pH**, une formulation liquide de chitosane en suspension spécialement conçue pour son application pendant les vendanges.



Effet inhibiteur de différents tanins œnologiques sur la laccase (Vignault et al. 2019).

Ce biopolymère fongique dérivé de la chitine est particulièrement efficace contre les levures non-*Saccharomyces* et les bactéries lactiques qui provoquent la formation d'acétaldéhyde, d'acide acétique ou consomment de l'azote et de la thiamine.

Enfin, la forte présence de glucanes rend difficile le nettoyage ou la filtration des moûts et des vins. Pour les hydrolyser, il faut utiliser des enzymes à activité β -1,3-1,6 glucanase, comme **Enozym Glucan**.

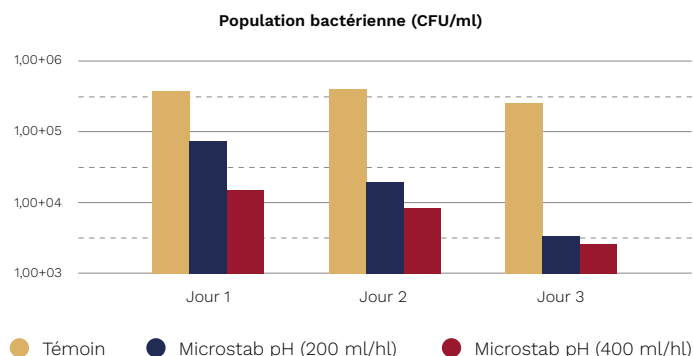
● Début des fermentations spontanées

Ces dernières années, les moûts arrivent dans les caves avec un pH élevé, ce qui augmente le risque de contamination microbiologique pouvant entraîner des fermentations spontanées, des fermentations bloquées, des déviations microbiologiques, des piqûres lactique, etc.

Comment devons-nous agir ?

L'application de **Microstab pH** permet de réduire la charge microbienne dès la réception des raisins. Son action sur les microorganismes se produit à deux niveaux : dans une première phase, le chitosane se lie aux microorganismes en formant de gros floccs qui, par gravité, finissent par précipiter. Dans un second temps, il provoque une déstructuration des membranes, entraînant la mort des cellules.

Microstab pH facilite l'acidification du moût, en corrigeant le pH et en améliorant ainsi la capacité antimicrobienne du SO_2 . Le chitosane, fortement activé par le pH auquel le produit est présent, réduit la charge microbienne du moût, réduisant ainsi le risque de démarrages spontanés et la prolifération de bactéries pouvant provoquer des piqûres lactiques.



Effet antimicrobien de Microstab pH sur le moût blanc avec une population de 10^6 cfu/ml de *Oenococcus oeni*.

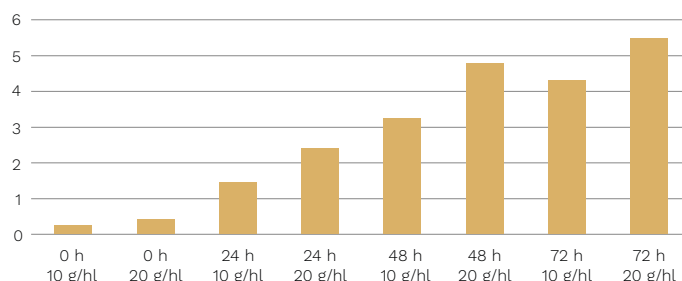
Une autre stratégie de lutte contre les micro-organismes sera axée sur l'utilisation de LSA adaptés aux conditions requises :

- Ensemencement précoce de LSA.
- Utilisation de LSA avec le facteur Killer.
- Ensemencement séquentiel de levures de différentes espèces, en commençant par les levures les plus adaptables à l'environnement :

- **Viniferm NS TD** : levure *Torulasporea delbrueckii* à forte activité β -lyasique pour améliorer le profil variétal des variétés à thiols cystéinés, en le complétant par une augmentation de l'onctuosité du vin grâce à sa forte capacité de libération des polysaccharides.

- **Viniferm NS Chance** : levure *Lachancea thermotolerans* sélectionnée pour son métabolisme générateur d'acide lactique qui permettra de gérer l'acidité totale du vin à partir d'une intégration parfaite dans la phase du moût.

Synthèse de l'acide lactique (g/L)



Synthèse d'acide lactique par Viniferm Ns Chance en fonction de la dose appliquée et du temps écoulé jusqu'à l'inoculation de *Saccharomyces cerevisiae*.



Produit	Composition	Avantages
REDOXTANIN B	Métabisulfite de potassium, acide ascorbique et tanin gallique.	Protège contre l'oxydation, déplace sélectivement l'oxygène et a une activité antioxydasique. Il prévient le brunissement et la perte d'arômes dès les premiers instants de l'élaboration.
REDOXTANIN T	Métabisulfite de potassium, acide ascorbique, tanin condensé et hydrolysable.	Protection de la fraction polyphénolique des vendanges rouges. Déplace efficacement l'oxygène, réduisant drastiquement sa concentration dans les premiers instants.
Tanicol ONE / L	Tanin de châtaigner.	Effet antioxydant, via trois canaux : consommation d'oxygène, effet antioxydant et précipitation des métaux lourds. Effet positif sur l'intensité de la couleur des vins rouges, grâce au phénomène de copigmentation. Protection des phénols naturels du raisin. Grande efficacité dans l'inactivation de la laccase.
MICROSTAB pH	Formulation liquide à base de chitosane d'origine fongique et d'acide L (+) tartrique.	Le chitosan hautement réactif contribue à réduire la charge microbienne des moûts, réduisant ainsi le risque de départs spontanés de fermentation et la prolifération de bactéries susceptibles de provoquer des altérations lactiques. Contrôle des micro-organismes très présents dans les raisins attaqués par <i>Botrytis cinerea</i> , tels que <i>Brettanomyces</i> .
Eozym Glucan	Préparation enzymatique à activité β -1,3-1,6-glucanase.	Permet la dégradation des β -glucanes produits par <i>Botrytis cinerea</i> dans les raisins, qui entravent le débourbage, la clarification et la filtration du vin.
viniferm ns CHANCE	Levure non- <i>Saccharomyces</i> de l'espèce <i>Lachancea thermotolerans</i> .	Sélectionné pour sa grande capacité à synthétiser de l'acide lactique lors de fermentations séquentielles avec <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . Il permet d'obtenir des vins à l'acidité équilibrée et intégrée dès la fermentation alcoolique.
viniferm ns TD	Levure non- <i>Saccharomyces</i> de l'espèce <i>Torulasporea delbrueckii</i> .	Levure sélectionnée pour son caractère bioprotecteur et son activité β -lyase. Elle améliore également les sensations tactiles des vins - par la formation de glycérol et la libération de mannoprotéines -, réduit la teneur en alcool des vins et produit des quantités d'acide acétique nettement inférieures.

4.2 ARRÊT DE LA FERMENTATION ALCOOLIQUE

Les arrêts de fermentation consistent en une diminution précoce de la population de levures, laissant une niche biologique libre dans un environnement favorable. La présence de sucres résiduels en forte concentration favorise le développement de micro-organismes qui étaient latents, provoquant des problèmes d'augmentation de l'acidité volatile, piqûre lactique, etc.

Les fermentations ralenties comportent les mêmes risques qu'un arrêt, mais peuvent aussi y conduire. Plus les traitements correctifs sont effectués tôt, moins les répercussions organoleptiques et analytiques sur le vin sont importantes.

Connaître les causes des arrêts de fermentation permet de les prévenir.

Origine de l'arrêt	Travail préventif	Outil AGROVIN
Températures supérieures à 35 °C	Gestion et contrôle de la température de la FA	Tank Control
Appauvrissement en nutriments	Gestion des protocoles nutritionnels	Nutriments Actimax
Concurrence entre les levures	Bonne implantation de la levure	Levures Viniform
	Garanties dans l'approvisionnement en biomasse	Actimax Regrowth
Teneur élevée en alcool probable	Utilisation de LSA à haute résistance à l'éthanol	Levures Viniform
	Augmentation de la résistance des levures à l'éthanol	Actimax VIT
Potentiels d'oxydo-réduction < -250 mV	Contrôle de la multiplication cellulaire	Nutriments Actimax + Electrowine
Présence d'inhibiteurs de la FA	Appliquer des agents détoxifiants	Actimax Corcell

Causes et solutions pour les différents déclencheurs de l'arrêt de la fermentation.

● Suivi des déviations

La résolution d'une fermentation bloquée commence par le contrôle des écarts pendant la période de fermentation bloquée et la réactivation rapide de l'activité.

Que devons-nous faire ?

- Effectuer une analyse du vin la plus complète possible (pH, éthanol, sucres résiduels, acidité volatile, SO₂ libre/total).
- Contrôler ces paramètres tous les jours d'arrêt ou de ralentissement.
Soutirage pour séparer les lies épaisses et pressurage en rouge (elles favorisent la piqûre lactique et contiennent des inhibiteurs microbiens).
- En cas de carences azotées, corriger avec des sels d'ammonium à des doses de 5 à 20 mg/L (selon les valeurs AFA).
- Sulfiter de manière appropriée, en ajustant la concentration de SO₂ libre au-dessus de 20 mg/L.
- Contrôler le pH et corriger l'acidité si nécessaire. Un pH élevé inhibe l'effet antimicrobien du soufre.
- Conserver à l'abri de l'air pour les vins blancs et rosés.

- Conservez le vin à une température modérée, entre 18 et 22°C.

● Détoxification

Dans de nombreux cas, les ralentissements et même les arrêts de fermentation sont dus à l'accumulation de composés inhibiteurs de fermentation, tels que les acides gras à chaîne courte et moyenne (C6, C8, C10, C12), les résidus de fongicides et les pesticides.

Les écorces de levure, comme **Actimax Corcell**, sont riches en mannanes et en glucanes qui ont une capacité d'adsorption spécifique, leur utilisation réduit donc l'hostilité du milieu et favorise la réactivation des fermentations.

● Réactivation de la fermentation

Dans de nombreux cas, l'élimination des lies et le déplacement du vin, ainsi que les traitements adsorbants et nutritionnels, permettent de résoudre le problème. Dans le cas contraire, il convient de procéder à l'ensemencement des levures et à leur acclimatation à l'environnement.

À cette fin, il est nécessaire de :

- Connaître les caractéristiques du vin tranquille (température, soufre libre) et remédier à ses carences (AFA, vitamines), comme nous l'avons vu dans la section précédente.
- En cas d'arrêt dû à des températures de fermentation élevées (>35°C), attendez que le vin refroidisse avant de procéder à l'ensemencement.
- Choix d'une souche de levure appropriée :
 - Ne pas utiliser la souche initialement utilisée.
 - Ne pas utiliser de souches sensibles au milieu alcoolique, aux faibles doses d'azote ou au facteur Killer.
- Les souches les plus appropriées pour la reprise de la fermentation bloquée appartiennent à la souche physiologique *bayanus*. Elles sont génétiquement plus résistantes à l'éthanol et fonctionnent bien à des températures inférieures à 20°C.
 - **VINIFERM START** : souche sélectionnée exclusivement pour résoudre les arrêts de fermentation, très efficace grâce à son acclimatation rapide au milieu alcoolique. Faible production d'acidité volatile. N'affecte pas le profil aromatique du vin.
- Introduire un nombre suffisant de levures (>10⁶cel/ml),

Protocoles de refermentation

Chez Groupe Agrovin, nous réalisons des protocoles de refermentation adaptés à vos besoins particuliers, contactez votre représentant commercial.



Protocole modèle pour la réactivation de la fermentation 100 hl moût à la densité 1010

Étape	Opération	Densité	T / Temps
Réhydratation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajouter 3 kg de levure Viniferm Start 2. Attendre 15 minutes 3. Remuer le mélange 4. Attendre 15 minutes 	-	35°C / 25 min
Acclimatation à l'environnement alcoolique	30 litres de suspension de levure + 3'75 Kg de sucre + 330 g d'acide tartrique (approche AT à vin tranquille) + 12 litres de vin + 16 litres d'eau + 600 g de Actimax Plus = 65 litres de suspension	1045 1030	20°C / 2-6 h (en fonction de la souche de levure)
Préparation de l'inoculum	65 litres de levures acclimatées + 13,38 kg de sucre + 356,3 g d'acide tartrique (approche AT à vin tranquille) + 297 litres de vin + 59 litres d'eau + 1400 g de Actimax Plus = 450 litres d'inoculum	1030 1024	20-27°C / 8-24 h (en fonction de la souche de levure)
Ajout de levure	450 litres d'inoculum		20-25°C / Temps nécessaire jusqu'à la fin de la FA



AGROVIN SOLUTIONS

Produit	Composition	Avantages
Actimax Regrowth	Levure à autolyse complète, phosphate diammonique, thiamine et chitosane d'origine fongique.	Il apporte les besoins spécifiques dont les levures ont besoin lors de la multiplication cellulaire, assurant une croissance rapide de la population de levures avec des capacités fermentaires élevées. Le chitosan fongique limite le développement de populations contaminantes.
Actimax Corcell	Ecorces cellulaires de levure provenant d'une souche sélectionnée d'espèces de levure <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	Adsorbe les principaux inhibiteurs de la fermentation alcoolique et malolactique : acides gras à chaîne courte et moyenne (C6, C8, C10, C12), résidus fongicides et phytosanitaires.
Actimax VIT	Levures inactives (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>). Souche spécifique sélectionnée, cultivée sur un milieu riche en nutriments et inactivée par la chaleur.	Source d'acides aminés primaires - assimilation lente - corrige les carences en azote du moût. Apport équilibré en vitamines et minéraux, cofacteurs métaboliques de la levure.
Actimax Plus	Levures inactives, phosphate diammonique et thiamine.	Augmente l'azote facilement assimilable, assurant un complément idéal en azote organique et inorganique, améliorant de manière significative les conditions du milieu pour un développement rapide des levures.
viniferm Start	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>bayanus</i> .	Traitement de tous types de vins avec arrêt de la fermentation alcoolique. Souche très résistante à l'éthanol. Tolérance > 17 % vol.

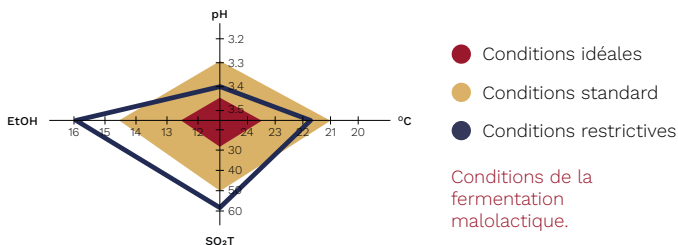
4.3 CONTRÔLE DE LA FERMENTATION MALOLACTIQUE

La fermentation malolactique spontanée, provoquée par des bactéries non sélectionnées, peut augmenter l'acidité volatile et la teneur en amines biogènes et produire des quantités excessives de diacétyle. Certaines amines biogènes (putrescine et cadavérine), à des niveaux élevés, peuvent donner une sensation rétronasale rappelant la viande en décomposition. Cependant, même des valeurs modérées de ces composés affecteront la perception du fruit des vins, en diminuant leur intensité.

En outre, certains consommateurs peuvent être particulièrement sensibles à leur présence et les associer à des conditions d'hygiène défavorables, d'où l'importance de limiter leur teneur.

● Mise en œuvre du FML avec des garanties

Le bon déroulement de la fermentation malolactique est conditionné par un grand nombre de facteurs, tels que la température, le pH, le soufre libre et le degré alcoolique.



D'autres paramètres à prendre en compte sont : le potentiel redox, dont les faibles niveaux diminuent la viabilité des bactéries en raison de la faible disponibilité de l'oxygène, et la disponibilité des nutriments : le principal substrat des bactéries lactiques est l'acide malique, mais elles ont également besoin d'une série de composés tels que les acides aminés et les oligo-éléments pour pouvoir développer la fermentation de manière optimale. Pour cela, des nutriments comme **Actimax Oeni** apportent les acides aminés et les minéraux indispensables à leur développement.

Le fait de travailler avec des fermentations malolactiques dirigées nous permet d'utiliser des souches qui ne produisent pas d'amines biogènes, sans augmenter l'acidité volatile et avec une production minimale de diacétyle.

Viniform OE est une gamme de bactéries lactiques sélectionnées dans le but de produire des vins stables et sains (sans histamine), avec un caractère bioprotecteur, évitant ainsi d'éventuelles déviations microbiologiques.

Les bactéries **Viniform OE** sont commercialisées sous forme liquide et sont adaptées aux conditions du vin afin d'être inoculées directement. Par conséquent, les bactéries s'implantent rapidement, ce qui entraîne des fermentations malolactiques rapides et sûres. Dans ces bactéries, l'enzyme malate déshydrogénase est active dès le premier instant, ce qui permet son application en co-inoculation, en évitant la consommation de sucres et en minimisant la production d'acidité volatile.

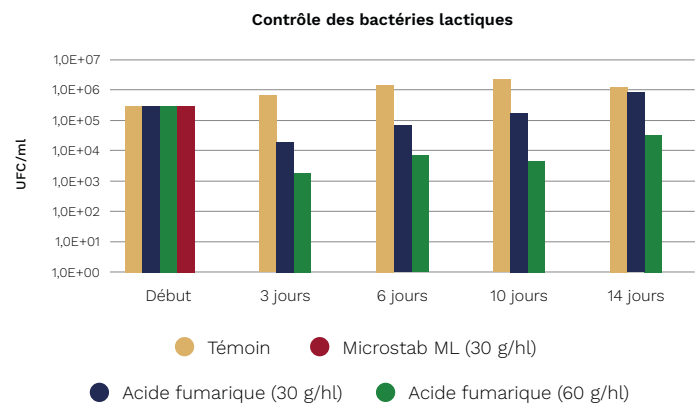
Malgré l'adaptation aux conditions limites du taux d'alcool (jusqu'à 16 %), du pH (jusqu'à 3,3), de l'IPT, du SO₂ total (jusqu'à 60 ppm), la somme de ces limitations rendra difficile l'exécution de la FML et, dans ces cas, un protocole spécialisé est recommandé.

● Inhibition de la FML

Dans de nombreux cas, la fermentation malolactique n'est pas souhaitée, dans la grande majorité des vins blancs, dans les vins mousseux, dans certains vins rouges jeunes, lorsqu'il y a un arrêt de fermentation, etc.

Traditionnellement, la FML est inhibée par l'application de soufre, mais la demande émergente de vins à plus faible concentration en soufre et le fait que l'inhibition par le soufre n'est pas toujours efficace ont conduit au développement d'alternatives telles que l'utilisation d'acide fumarique et/ou de chitosane.

Microstab Protect et Microstab ML est un outil à base de chitosane qui agit par interaction électrostatique avec la surface cellulaire des bactéries, réduisant leur perméabilité et bloquant l'échange de composés avec le milieu.



Comparaison de la population de bactéries lactiques avec l'application d'acide fumarique pur et la formulation **Microstab ML**.

L'acide fumarique est un composé acide récemment autorisé par l'OIV en tant que produit œnologique et approuvé par l'Union européenne dans le règlement (UE) 2022/68. Son intérêt œnologique repose sur le fait qu'il s'agit d'un puissant inhibiteur de la fermentation malolactique, grâce à sa capacité bactériostatique et bactéricide.

Sans être un composé allergène, il s'agit d'un outil alternatif à l'utilisation du lysozyme pour les processus dans lesquels il est nécessaire de travailler avec de faibles doses de soufre et de contrôler le développement des bactéries lactiques. La dose maximale autorisée est de 60 g/hl, ce qui est suffisant pour contrôler la FML. En outre, la formulation synergique d'acide fumarique et de chitosane, telle que **Microstab ML**, permet une plus grande efficacité dans le contrôle des populations de bactéries lactiques, en obtenant une réduction prolongée de celles-ci.



Produit	Composition	Avantages
	Cultures liquides de bactéries lactiques (<i>Oenococcus oeni</i>) prêt à l'emploi.	Haute prévalence -caractère bioprotecteur-, haute tolérance à l'éthanol, renforce les caractéristiques aromatiques variétales, maintient l'expression du fruit, absence d'arômes lactiques, ne produit pas d'amines biogènes, accentue les sensations de corps et de volume en bouche.
	Cultures liquides de bactéries lactiques (<i>Oenococcus oeni</i>) prêt à l'emploi.	Particulièrement adapté à la production de vins rouges à macération longue et/ou à teneur élevée en polyphénols totaux. Excellents résultats lors de la fermentation malolactique en barrique.
	Levure inactivée (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) et chlorhydrate de thiamine.	Apport d'acides aminés primaires, seule source d'azote assimilable par les bactéries lactiques. Apport de minéraux tels que le Mg et le Mn biodisponibles et les vitamines du groupe B. Adsorption des composés inhibiteurs et apport de polysaccharides, favorisant la cinétique de fermentation.
	Chitosan d'origine fongique, levure inactivée et tanin gallique.	Réduit efficacement les populations de bactéries lactiques, aidant à contrôler la fermentation malolactique. Effet antioxydant naturel, protège la fraction aromatique et limite le brunissement du vin.
	Acide fumarique et chitosane.	Il combine les propriétés bactériostatiques et bactéricides de l'acide fumarique, qui agit en perméabilisant la membrane des bactéries lactiques, et l'effet antimicrobien du chitosane, qui modifie la structure cellulaire.

Expérience et innovation

Producteurs de bactéries lactiques

Après 14 ans, le Groupe Agrovin a consolidé sa position sur le marché en tant que producteur et distributeur de bactéries lactiques liquides *Oenococcus Oeni* pour inoculation directe, commercialisées sous la marque **Viniferm OE**, fruit d'une étroite collaboration dans le cadre de projets de recherche consécutifs avec le département de microbiologie de l'Université de Valence.

La production de biomasse de la gamme **Viniferm OE** suit un contrôle de qualité rigoureux tout au long du processus. Chacun des lots de production fait l'objet d'un contrôle génétique et d'une identification par la technique moléculaire RAPD-PCR et d'un comptage des cellules viables, ce qui garantit l'efficacité et l'homogénéité de chacun des emballages.

Avantages des cultures liquides

- Fermentations rapides et sûres.
- Viabilité cellulaire maximale.
- Mise en œuvre rapide.
- Cultures préadaptées aux vins difficiles.
- Enzyme malate déshydrogénase active dès le départ :
 - Limiter la consommation de sucre.
 - Faible production d'acidité volatile.



4.4 SITUATIONS PARTICULIÈRES : *Brettanomyces*

La présence de *Brettanomyces bruxellensis* dans le vin entraîne la formation de phénols volatils décrits comme des arômes d'animaux, de cuir ou de cheval, l'augmentation de l'acidité volatile ainsi que la synthèse de tétrahydropyridines, d'estérases et d'acides gras, qui donnent des arômes de rance, de solvant ou de fumée, entre autres. Tout cela conduit à la dégradation des arômes fruités, ce qui réduit considérablement la qualité du vin.

La lutte contre *Brettanomyces bruxellensis* est compliquée, car il s'agit d'une levure qui résiste à l'éthanol et à de faibles doses de soufre. Bien que sa croissance soit lente, les longues périodes de vieillissement lui permettent de se développer jusqu'à atteindre des populations suffisantes. Les raisins dont les conditions sanitaires sont médiocres présentent un risque élevé de contamination par ces levures. Cependant, leur présence est souvent fortement associée à des vins rouges de qualité. En effet, la synthèse des phénols volatils se fait à partir des acides hydroxycinnamiques, qui sont plus abondants dans ces types de vins. De plus, les fûts et les cuves en bois dans lesquels ces vins sont généralement élaborés et élevés constituent des réservoirs naturels pour *Brettanomyces*, car leur porosité empêche un nettoyage et une désinfection

● Lignes directrices pour la détection précoce de la levure *Brettanomyces bruxellensis*

La prévention de cette contamination microbiologique et la garantie de la qualité du vin passent par la détection précoce de la levure *Brettanomyces bruxellensis*.

Pour sa quantification, le **laboratoire Agrovin** travaille avec le milieu spécifique DBDM, qui permet de visualiser les colonies après 5 jours. Sa spécificité empêche la croissance d'autres levures et bactéries, ayant d'autres caractéristiques sur les populations de *Brettanomyces bruxellensis* telles que le changement de couleur et la formation d'arômes phénolés.

Le développement de *Brettanomyces bruxellensis*, comme nous l'avons vu, est simple dans les conditions des vins, il est donc absolument nécessaire de travailler préventivement pour éviter des populations dépassant 10^3 UFC/ml, à ce niveau de contamination la production de phénols est minime et il est essentiel d'agir rapidement pour les réduire, à ces niveaux un simple remontage avec une filtration moyenne et un sulfitage ultérieur les éliminera.

En outre, des contrôles doivent être effectués à quatre niveaux dans la cave :

1. L'état sanitaire des raisins, qui, s'il est mauvais, peut entraîner une augmentation de la population de Brett.
2. La présence de soufre libre à des niveaux antimicrobiens.
3. Nettoyage et désinfection des fûts, un point critique pour la contamination microbiologique.
4. Réduction des fenêtres de déprotection entre la fermentation alcoolique et la fermentation malolactique grâce à des stratégies de co-inoculation levure-bactérie.

De cette manière, les plus grandes garanties possibles sont fournies pour éviter la contamination par *Brettanomyces bruxellensis*.



Consultez notre catalogue de laboratoire

Scannez le code QR pour accéder à la liste des services et des analyses œnologiques d'Agrovin Laboratorio.



Laboratoire de contrôle officiel
N°CO/CR/004

● Comment éliminer les levures *Brettanomyces bruxellensis*?

Lorsque les populations à risque sont atteintes et que la production de phénol est déjà évidente, dépassant les seuils de perception (440 µg/l de 4-éthylphénol et 620 pour la somme du 4-éthylphénol et du 4-éthyl-gaïacol), des opérations de désodorisation spécifiques sont exigées.

Travailler dès l'entrée du raisin dans la cave nous aidera à maintenir les populations à des niveaux bas. La qualité sanitaire des raisins sera le point de départ du contrôle de *Brettanomyces*, l'application de **Microstab pH** au moment de l'encuvage, ainsi que l'utilisation de levures à action rapide réduiront le risque de développement de *Brettanomyces* dans les premiers stades de la fermentation alcoolique.

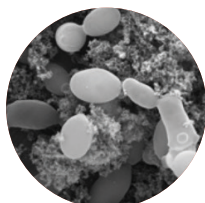


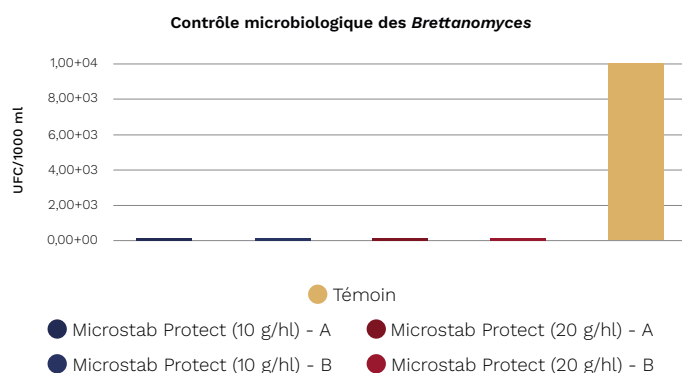
Image de cellules de *Brettanomyces* piégées dans des chaînes de molécules de chitosane : Bijlana Petrova/WSU

D'autre part, l'efficacité du soufre moléculaire contre *Brettanomyces* nécessitera de travailler correctement avec le pH et de viser à maintenir la teneur appropriée en soufre libre, en diminuant les composés qui produisent sa combinaison.

Curativement, avec des populations élevées, il sera important de limiter le lot et d'opter pour des traitements curatifs avec **Microstab Protect**, une solution à l'efficacité prouvée contre ce micro-organisme, en plus d'une filtration inférieure à un micron.

Microstab Protect dans un vin microbiologiquement contaminé permettra de réduire la population existante en ajustant la dose en fonction de la population de départ.

De même, **Microstab Protect** est un outil de prévention. Travailler les vins à des doses préventives, avant l'entonnage, permet de réduire les risques et d'éviter la contamination des barriques. De plus, la présence de levures inactives riches en glutathion aura une action protectrice synergique avec le SO₂, en maintenant les niveaux de SO₂ libre.



Contrôle microbiologique de la population de *Brettanomyces* dans un vin élevé en barrique avec une population de départ de 10⁴ UFC *Brettanomyces*/20 ml. Analyse après 4 mois de post-traitement avec **Microstab Protect** en barrique (Groupe A) et soutirage après 10 jours (Groupe B). Tous les échantillons avaient des valeurs de SO₂ libre < 10 ppm et ont été évalués en double.



Produit	Composition	Avantages
MICROSTAB PROTECT	Chitosane d'origine fongique, levure inactivée et tanin gallique.	Réduit considérablement les populations de <i>Brettanomyces</i> , réduisant ainsi le risque d'altérations dues à la présence de cette levure. Effet antioxydant naturel, protège la fraction aromatique et limite le brunissement du vin.

ANNEXE I

Flottation végétalienne

Le débouillage dynamique permet de gérer de grands volumes de moût en obtenant une turbidité modulable en fonction des besoins du processus de fermentation. L'adaptation des procédés aux marchés végétaliens introduit l'utilisation de flocculants d'une nature différente des gélatines d'origine animale, ce qui entraîne une modification nécessaire des protocoles de travail pour obtenir de bons résultats dans le processus.

Conditions initiales du processus de flottation

— Il est important d'éviter l'apparition de la FA et le dégagement de CO₂ qui s'ensuit et qui remue le moût et empêche la formation du chapeau.

- **Application du SO₂** à une dose de 3-5 g/hl.

Avantages : action antimicrobienne, antioxydante et antioxydasique.

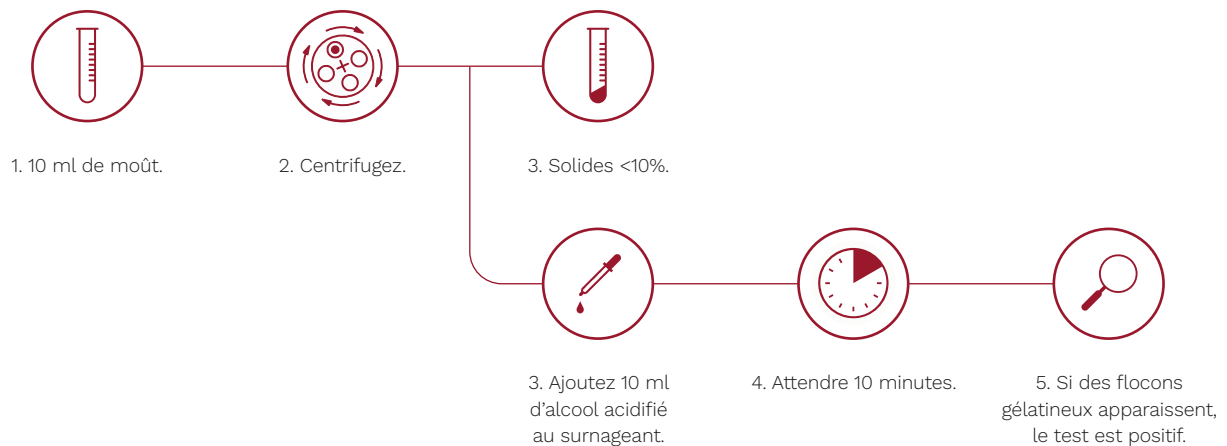
- **Application du chitosan avec Microstab pH** à une dose de 75-150 ml/hl.

Avantages : synergie avec l'aide à la formation de floccs et acidification du milieu..

— Une dépectinisation correcte, l'application d'enzymes pectolytiques spécifiques pour les systèmes de débouillage dynamique, tels qu'**Enovin FL**, accélère le processus de dépectinisation.

— Matières en suspension modérées. Les valeurs supérieures à 10 % rendent impossible le débouillage par flottation.

Test de pectines / solides en suspension



Conditions nécessaires à la flottation avec protéines végétales

— Contrôle de la température : 15-17 °C. Des températures plus basses augmentent la viscosité du moût et des températures plus élevées peuvent favoriser le début de la fermentation.

— Pression de travail (6-7 bar).

— Réglage d'un débit de gaz élevé (>20 l/min).



— Le temps de recirculation dépend du débit du flotteur, il doit correspondre au passage de 1,5 fois le volume du réservoir.

— La formation et la compaction du bouchon de flottation avec des protéines végétales sont légèrement supérieures aux traitements avec de la gélatine animale.

Options de travail


Proveget PREMIUM

Protéine de pois hautement activée.

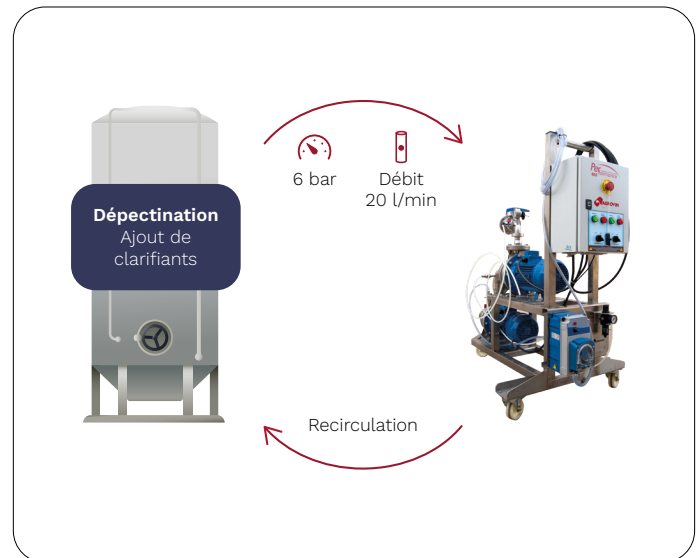
 Produit végétalien
  Produit biologique

Proveget FLOT

Protéine de pois combinée à de la chitine-glucane.

 Produit végétalien

Processus de flottation avec Performance



AGROVIN SOLUTIONS

Produit	Description	Avantages
MICROSTAB pH	Formulation liquide à base de chitosane d'origine fongique et d'acide L-tartrique.	Le chitosane hautement réactif réduit le risque de fermentation spontanée. Favorise la floculation avant le processus de flottation du moût.
Enovin FL	Préparation enzymatique liquide avec activité pectine lyase, polygalacturonase et pectine estérase.	Rapport plus élevé entre l'activité pectine lyase (PL) et l'activité polygalacturonase, permettant une réduction rapide de la viscosité.
Proveget FLOT	Formulation liquide de protéines végétales et de chitine-glucane fongique.	Les caractéristiques électrostatiques de la protéine végétale avec celles du polysaccharide hautement chargé chitine-glucane favorisent la formation de floccs.
Proveget PREMIUM	Protéine de pois en solution liquide.	Les protéines à haute réactivité accélèrent l'élimination des particules, y compris les éléments oxydés et potentiellement oxydables. En outre, elle produit une compaction plus importante du flocc, ce qui améliore considérablement les performances de flottation.
Maxibent FL	Bentonite activée avec sodium en poudre.	Il augmente la vitesse de séparation de bourbes et du moût, améliorant ainsi les performances du processus de flottation.
Silisol	Solution colloïdale de particules de silice à 30 %.	Il améliore le compactage des lies et la performance de la flottation.

Contact

Espagne

Nord

P.I. Lentiscares, Parcela 27
26370 Navarrete (La Rioja)
Tel.+34 941 227 004
norte@agrovin.com

Nord-Ouest

Ctra. de Zamora, Km 8,5
24231 Onzonilla (León)
Tel.+34 987 28 20 71
noroeste@agrovin.com

Catalogne

Av. Vilafranca, 25,
P.I. Sant Pere Molanta
08734 Olèrdola (Barcelona)
Tel.+34 938 92 39 67
catalunya@agrovin.com

Centre

Avda. de los Vinos, s/n, P.I.
Alces
13600 Alcázar de San Juan
(Ciudad Real)
Tel.+34 926 55 02 00
central@agrovin.com

Levante

C/ Manises, 3,
P.I. Ciudad de Mudeco
(N-III Madrid-Valencia km 344)
46930 Quart de Poblet (Valencia)
Tel.+34 961 92 05 30
levante@agrovin.com

Estrémadure

Ctra. Sevilla-Gijón, Km. 313,
06200 Almendralejo (Badajoz)
Tel.+34 924 66 61 12
lusitania@agrovin.com

Andalousie

P. I. Llano de Jarata, Parc. 43-
44, 14550 Montilla (Córdoba)
Tel.+34 957 65 07 43
andalucia@agrovin.com

Europe

France

ZA Via Europa, 1,
Avenue de Bruxelles
34350 (Vendres)
Tel.+33 (0)4 67 94 02 62
agrovinfrance@agrovin.com

Portugal

Centre-Nord
Tel. +351 934 44 13 52
portugalnorte@agrovin.com
Centre-Sud
Tel. +351 934 55 48 13
portugalcentro@agrovin.com

Italie

Via Ortigara, 55,
37069 Villafranca di Verona
(Verona)
Tel.+39 045 894 1335
agrovinitalia@agrovin.com

Roumanie

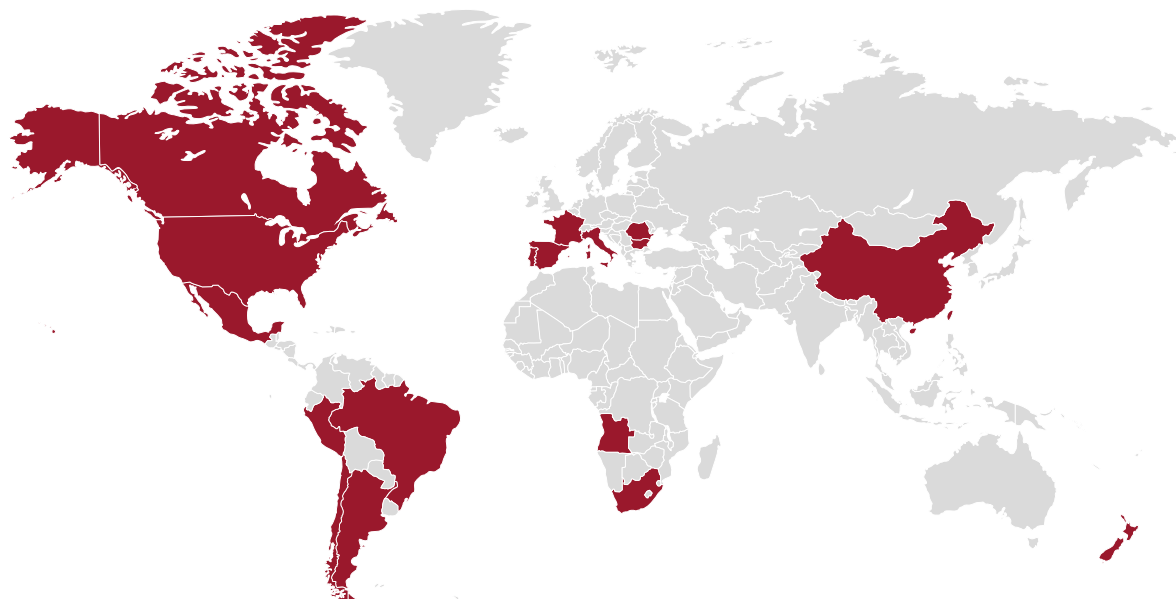
Str/ Spiru Haret, 38,
075100 Otopeni (Ilfov)
Tel. 021/7954576
agrovinromania@agrovin.com

International

ÉTATS-UNIS

572 Martin Avenue - Suite A
94928 Rohnert Park (California)
Tel. 707-536-9934
agrovinusa@agrovin.com

Groupe **Agrovin**



ZA Via Europa, 1,
Avenue de Bruxelles
34350 (Vendres)

Tel.+33 (0)4 67 94 02 62
agrovinfrance@agrovin.com

agrovin.com

