



TECH POINT

COMMENT ÉLABORER DES VINS FRAIS ET FACILES À BOIRE ?

LE VIN, LUI AUSSI IMPACTÉ PAR LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

L'impact du réchauffement climatique sur la vigne est étudié depuis plusieurs décennies dans de multiples régions viticoles du monde. Il est désormais clair que celui-ci joue **un rôle déterminant dans le développement de la vigne**, de la composition du raisin qu'elle produit et de la qualité des vins qui sont élaborés avec.

Le réchauffement climatique, marqué par une hausse croissante de la température annuelle, impacte directement la maturité phénologique de la vigne et provoque **l'avancement de la date de maturité-vendanges**. Il touche particulièrement la fin du cycle, entre véraison et maturité, où a lieu la synthèse des composés organiques (sucres, acides, polyphénols responsables des arômes et de la structure) qui participent à l'équilibre et à la qualité organoleptique des vins. Les stress thermiques et hydriques, subis par la vigne lors des périodes de sécheresse à la fin de l'été, entraînent, en plus de son avancement, **le raccourcissement de la phase de maturation**. Les concentrations en sucres obtenues dans les baies sont ainsi plus élevées, celles en acides plus faibles. Cela a pour conséquence de modifier la qualité des vins et leur typicité. **Les vins vinifiés de nos jours présentent de plus en plus des teneurs en alcools élevées et des acidités moins marquées.**

Concomitante à la maturité technologique (sucres, acides organiques, polyphénols), **la maturité aromatique se trouve elle aussi décalée**. La phase de maturation étant plus courte et sujette à des températures plus élevées, la synthèse des arômes se retrouve amoindrie et les vins présentent une expression aromatique moins intense.

LE PREMIER LEVIER POUR ÉLABORER DES VINS FRAIS ET FACILES À BOIRE : LA VIGNE

Pour continuer à élaborer des vins blancs et rosés frais ou des vins rouges souples et gourmands, il est nécessaire de **définir des objectifs œnologiques dès la vigne**. C'est au vignoble que se trouvent les premiers leviers pour agir sur les conséquences du réchauffement climatique. Il est possible **d'optimiser le 'potentiel raisin' en apportant à la vigne les éléments nutritifs pour l'aider à lutter contre les stress abiotiques ou assurer la synthèse de précurseurs d'arômes et de polyphénols**, indispensables à la qualité des vins. L'apport de corrections nutritionnelles dès les stades phénologiques précoces permet ainsi de pallier les déséquilibres qui impactent des mécanismes clés comme la floraison ou la véraison.

	Vigne	Biostimulants nutritionnels pour la vigne	
		Effets sur la vigne	Impact œnologique
PUIS	<i>œnoterris</i> fleur	Nourrit, rééquilibre et débloque pour assurer une bonne floraison	Maturité phénologique homogène, potentiel aromatique optimisé
	<i>œnoterris</i> arôme	Meilleure assimilation de l'azote. Synthèse accrue des précurseurs des thiols et des esters	Profil aromatique fruité 'thiol' intense
OU	<i>œnoterris</i> expression	Meilleure croissance de la baie et synthèse des polyphénols	Potentiel couleur et structure accrus et concentrations en esters plus élevées

COMMENT ÉLABORER DES VINS FRAIS ET FACILES À BOIRE ?

oenofrance.com

QUELLES SONT LES CLÉS DE LA FRAÎCHEUR DES VINS BLANCS ET ROSÉS ?

CIBLER LA BONNE FENÊTRE AROMATIQUE

De nombreux critères sont pris en compte pour **définir la date de récolte optimale**. Basée sur la mesure d'indicateurs de maturité technologique (sucres, acides organiques, pH) ou phénolique (anthocyanes), la méthode dite « classique » n'est cependant pas assez précise pour cibler la bonne fenêtre aromatique. **L'arrêt de chargement en sucre des baies est un indicateur complémentaire qui permet de prédire le profil aromatique du futur vin car il précède le début de différentes séquences aromatiques.** Le MaturOx, un indice spécifique du NOMASense™ PolyScan (WQS by Vinventions), permet d'identifier le moment de l'arrêt de chargement en sucres et le début de la séquence aromatique. Il propose à l'utilisateur **plusieurs fenêtres aromatiques** et permet de sélectionner un profil plus frais.

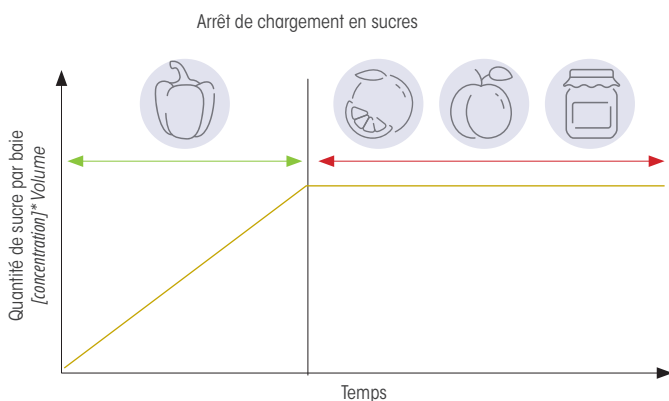


Figure 1. Schéma du suivi du chargement en sucres des baies au cours du temps et fenêtres aromatiques correspondantes.

EXTRAIRE ET PROTÉGER LES ARÔMES

Les actions mécaniques exercées sur le raisin lors de la récolte vont fragiliser les parois pectocellulosiques des cellules des baies et libérer une partie des précurseurs d'arômes contenus dans la pulpe. **Optimiser l'extraction de ces précurseurs est importante pour maximiser le potentiel aromatique.** Pour ce faire, il est conseillé de **travailler à basses températures** et d'employer des **enzymes lors du débouillage** (ex : pectinases) qui vont contribuer à la dégradation des parois pour accélérer cette libération. **Contrôler la turbidité et éliminer les bourbes grossières** avec une colle adaptée permet de **s'affranchir des polyphénols amers**. Le collage permet également de **protéger les précurseurs aromatiques de l'oxydation** en éliminant les polyphénols oxydés (quinones) et facilement oxydables (acides phénols) (Figure 2).



Association synergique entre protéines de pois et extraits protéiques de levure pour optimiser le collage.

- Diminue les polyphénols oxydés et l'amertume
- Respecte les caractéristiques organoleptiques du vin
- Optimise le débouillage ou la clarification

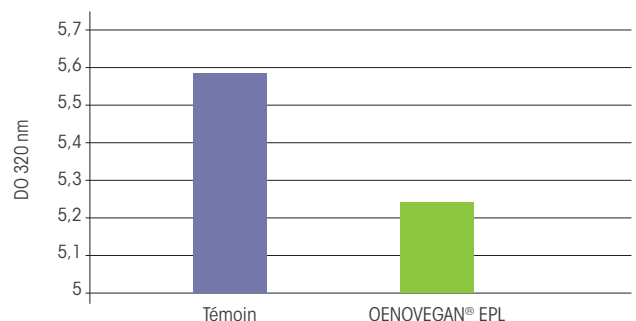


Figure 2. Impact d'un traitement avec OENOVEGAN® EPL sur des moûts blancs. Moyennes des DO à 320 nm corrélées aux marqueurs de l'oxydation.

COMMENT ÉLABORER DES VINS FRAIS ET FACILES À BOIRE ?

oenofrance.com

Une **courte stabulation à froid** (4 jours à environ 5°C) est une option supplémentaire pour renforcer l'extraction des précurseurs aromatiques tout en les préservant. Il convient de régler les niveaux de turbidité en fonction de l'objectif aromatique ciblé.

L'emploi d'enzymes à activités spécifiques concentrées comme **SPECTRA® THIOL** permet **d'accroître la libération de précurseurs aromatiques variétaux** comme ceux des thiols (Figure 3), même à basses températures comme celles utilisées lors de la stabulation à froid.

Stabulation
à froid

SPECTRA
THIOL

Préparation enzymatique spécifique pour l'extraction de précurseurs aromatiques du raisin.

- ◆ Favorise la libération d'arômes primaires du raisin comme ceux des thiols
- ◆ Complète le gain aromatique en stabulation à froid
- ◆ Facilite la clarification et la sédimentation naturelle des moûts

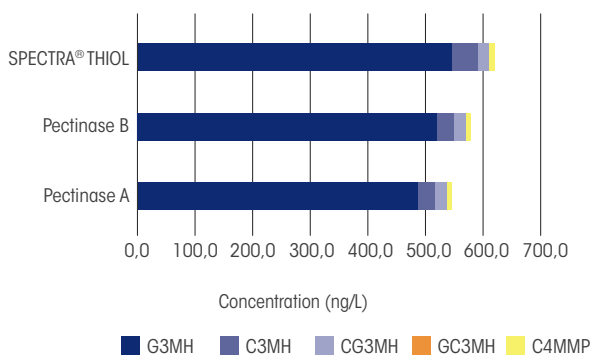


Figure 3. Concentrations en précurseurs des thiols mesurées dans des moûts blancs après stabulation à froid et traités ou non avec SPECTRA® THIOL.

Il est primordial de les protéger ensuite des phénomènes d'oxydation. **Cibler les métaux lourds comme le cuivre** avec des solutions à base de PVP/PVI comme **DIWINE® THIOL** permettent de prévenir ces réactions en les chélatant. En effet, le cuivre est un élément indispensable aux polyphénoloxydases (PPO) pour transformer les acides phénols en quinones. Celles-ci peuvent engendrer des pertes aromatiques, même en présence de faibles concentrations de cuivre et sur le long terme, parfois plusieurs mois après la mise en bouteille. **L'élimination précoce du cuivre permet ainsi de préserver la longévité des arômes** (Figure 4).

DIWINE® Thiol

Formulation spécifique à base de PVP/PVI pour préserver les thiols volatils des moûts contenant des métaux lourds.

- ◆ Protège le moût et ses arômes de l'oxydation et prévient les phénomènes de vieillissement prématurés grâce aux composés réducteurs qu'il libère
- ◆ Adsorbe les polyphénols facilement oxydables (acides phénols)
- ◆ Réagit avec les quinones pour éviter qu'elles ne se complexent avec les polyphénols et les thiols volatils et ne provoquent leur précipitation

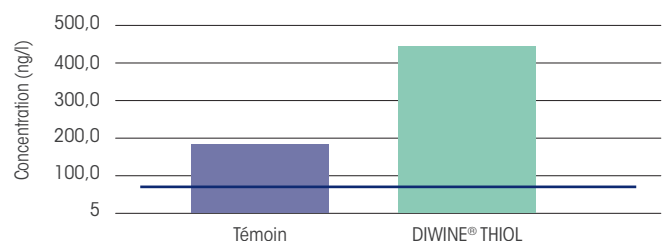


Figure 4. Concentrations en 3-mercaptohexan-1-ol (3MH) mesurées dans des moûts blancs au cours de la fermentation alcoolique et traités ou non avec DIWINE® THIOL.

COMMENT ÉLABORER DES VINS FRAIS ET FACILES À BOIRE ?

oenofrance.com

GÉRER L'ACIDITÉ DES MOÛTS

Une des conséquences du réchauffement climatique sur la vigne se lit au niveau des **teneurs en acide malique qui sont plus faibles**. Cela se traduit par **une baisse de l'acidité totale des vins et une fragilité microbiologique**. Certaines souches de levures non-*Saccharomyces*, comme **NEVEA™**, une souche de *Lachancea thermotolerans*, sont très efficaces pour **rééquilibrer l'acidité des vins en produisant de l'acide lactique** lorsqu'elles sont utilisées en **fermentation séquentielle** avec une souche de levure *Saccharomyces cerevisiae* (Figure 5).

Gestion de l'acidité

NEVEA™
Lachancea thermotolerans

Culture pure de *Lachancea thermotolerans* sélectionnée pour sa capacité à produire un niveau contrôlé d'acide lactique dès son ensemencement.

- Adaptée aux basses températures et aux faibles turbidités des moûts
- Augmente l'acidité totale des vins en produisant de l'acide lactique en grande quantité

Lachancea thermotolerans a la capacité de métaboliser les sucres fermentescibles en acide lactique. De plus cette particularité métabolique conduit à la production de glycérol et d'un composé aromatique spécifique (2-HPE : 2-hydroxypropanoate d'éthyle).

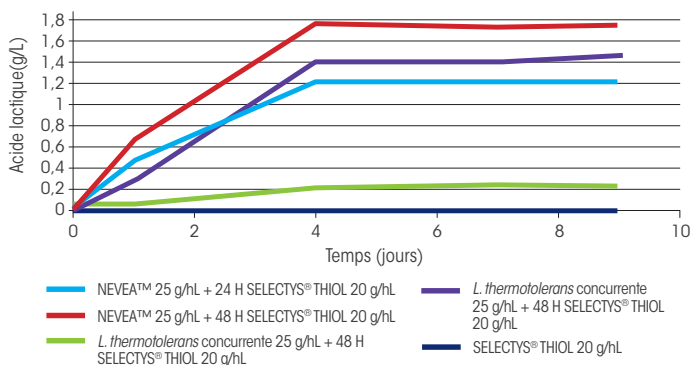


Figure 5. Suivi de l'accumulation d'acide lactique du 1^{er} au 4^{ème} jour de la fermentation alcoolique. Ceci est corrélé avec l'augmentation de l'acidité totale sur la même période. A ce stade de la fermentation, la teneur en alcool est comprise entre 4,7 et 6,3 % vol.

RÉVÉLER LES THIOLES

Le choix de la souche de levure est déterminant pour **révéler et maximiser le potentiel aromatique accumulé**. La libération des thiols volatils dans les vins est possible grâce à la production d'une activité enzymatique endogène par *Saccharomyces cerevisiae* : la **β -lyase**. Cette dernière va permettre le **clivage des précurseurs inodores cystéinylés**. Cette capacité est liée à une particularité génétique de certaines souches sur le **gène IRC7**. Ce gène est responsable de la production de β -lyase, si celui-ci est porteur de 2 allèles longs. Certaines souches comme **SELECTYS® THIOLE** sont porteuses de 2 allèles longs sur le gène *IRC7*, ce qui leur confère la capacité à **libérer des thiols volatils durant la FA** de façon accrue (Figure 6).

Une **nutrition organique raisonnée** (apport fractionné de 10+10 à 20+20) est également importante pour assurer l'assimilation des précurseurs thiols en limitant les phénomènes de répression catabolique du système NCR (Nitrogen Catabolic Repression) qui régule l'assimilation de l'azote chez la levure.

Levurage



Thiol

Saccharomyces cerevisiae spécifiquement sélectionnée pour sa capacité de révélation accrue des thiols.

- Apporte des arômes de thiols intenses et élégants (4MMP, 3MH, 3MHA)
- Produit une faible quantité de SO₂ et contribue à la réduction des sulfites dans les vins
- Idéal pour l'élaboration de vins blancs et rosés modernes

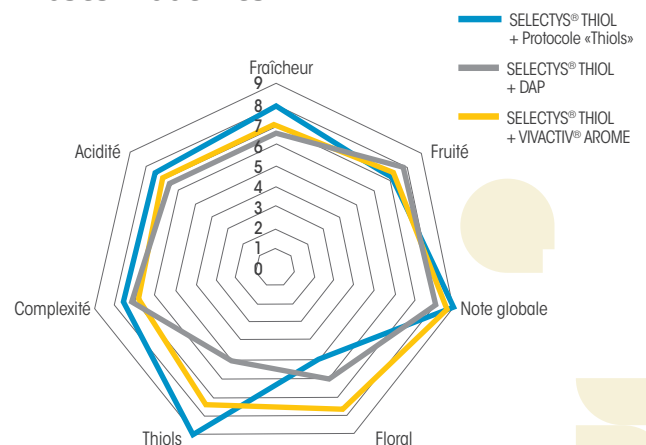


Figure 6. Profils aromatiques obtenus pour des vins de Sauvignon blanc ayant suivi différentes modalités : un itinéraire 'thiols' complet, une fermentation alcoolique avec nutrition organique et une fermentation alcoolique avec nutrition minérale.

COMMENT ÉLABORER DES VINS FRAIS ET FACILES À BOIRE ?

oenofrance.com

QUELLES SONT LES CLÉS DE LA BUVABILITÉ DES VINS ROUGES ?

MAITRISER L'ÉQUILIBRE MICROBIOLOGIQUE

La hausse des pH des moûts, conséquence du réchauffement climatique, se traduit par une baisse de l'acidité qui est favorable au développement de microorganismes indigènes du raisin. Traditionnellement utilisé pour son action antiseptique et antimicrobienne, le SO_2 - en plus d'être controversé pour son pouvoir allergène - ne suffit plus toujours à nettoyer le milieu lorsque le pH est élevé : certaines souches de *Brettanomyces bruxellensis* y sont par exemple résistantes. Des solutions alternatives à base de chitosan comme OENOVEGAN® MICRO FA permettent de diminuer la diversité fongique, dont celle des populations de levures non-*Saccharomyces*, et d'améliorer la stabilité microbiologique des moûts (Figure 7).



Association synergique entre chitosan et écorces de levures pour contrôler la diversité microbienne des moûts.

- ◆ Limite la croissance des microorganismes d'altération
- ◆ Testé et validé en macération à froid
- ◆ Permet d'obtenir un profil aromatique plus net

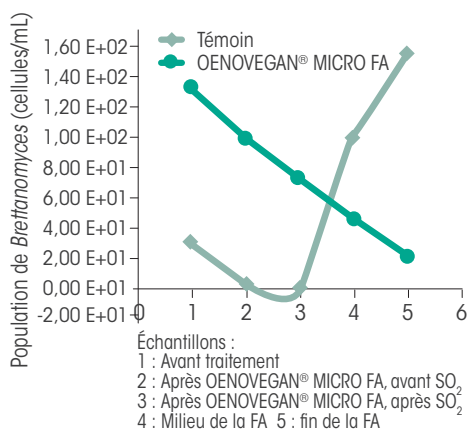


Figure 7. Croissance de la population de *Brettanomyces bruxellensis* pendant la vinification de moût rouge (Merlot). Analyse par qPCR. Le témoin est sulfité.

RÉVÉLER LES ARÔMES

Comme pour les vins blancs et rosés, le choix de la souche de levure employée pour révéler les arômes doit se faire en fonction de l'objectif aromatique ciblé et des caractéristiques du moût. SELECTYS® ITALICA CR1 permet par exemple de produire des vins rouges aromatiques tout en résistant aux hauts degrés alcooliques qui sont de plus en plus courants (Figure 8).

Choix de la levure



Italica CR1

Saccharomyces cerevisiae sélectionnée pour l'élaboration de vins rouges à fort potentiel alcoolique (> 18% vol.).

- ◆ Profil aromatique frais et fruité
- ◆ Excellente cinétique de fermentation
- ◆ Production élevée de glycérol garantissant la rondeur en bouche

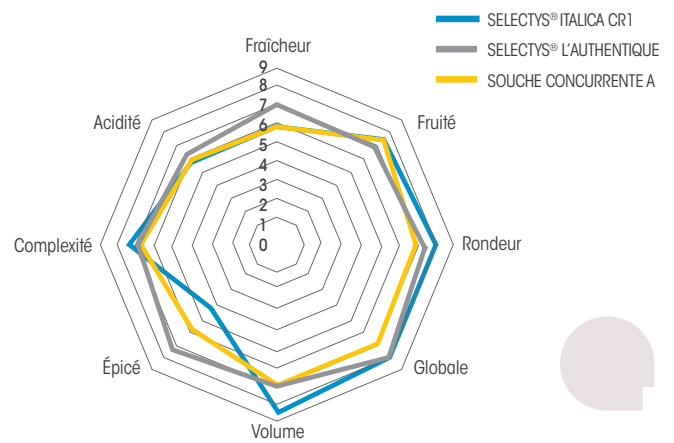


Figure 8. Profils aromatiques obtenus pour des vins de Merlot vinifiés avec différentes souches de levures à 20 g/hL.

COMMENT ÉLABORER DES VINS FRAIS ET FACILES À BOIRE ?

oenofrance.com

Le choix du type de nutrition et le moment auquel l'appliquer s'avèrent également cruciaux pour maîtriser la fermentation et **optimiser la production d'esters de type 'fruits frais'**. L'emploi de **VIVACTIV® ARÔME** en apport fractionné l'illustre (Figure 9).



Nutriment 100% organique à base de dérivés de levures pour apporter une nutrition riche en acides aminés.

- Idéal pour la production d'arômes fermentaires et la révélation des arômes variétaux
- Permet de conduire la fermentation alcoolique dans de bonnes conditions et de produire des vins nets et qualitatifs

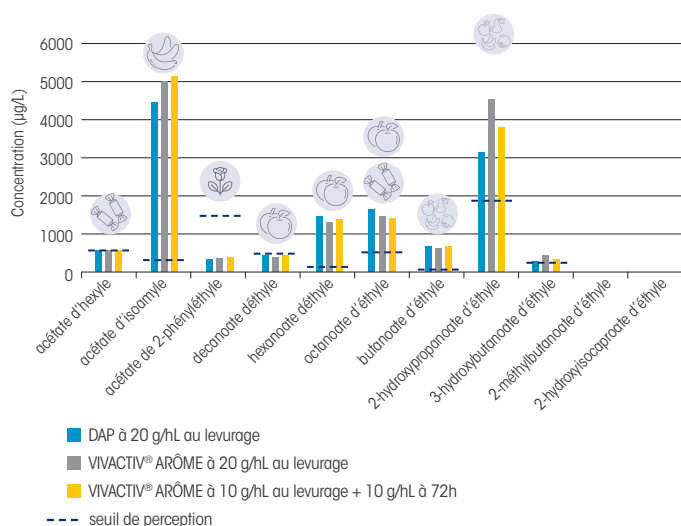


Figure 9. Concentrations en esters mesurées dans les moûts selon différentes modalités de nutrition.