

# LES LEVURES ŒNOLOGIQUES

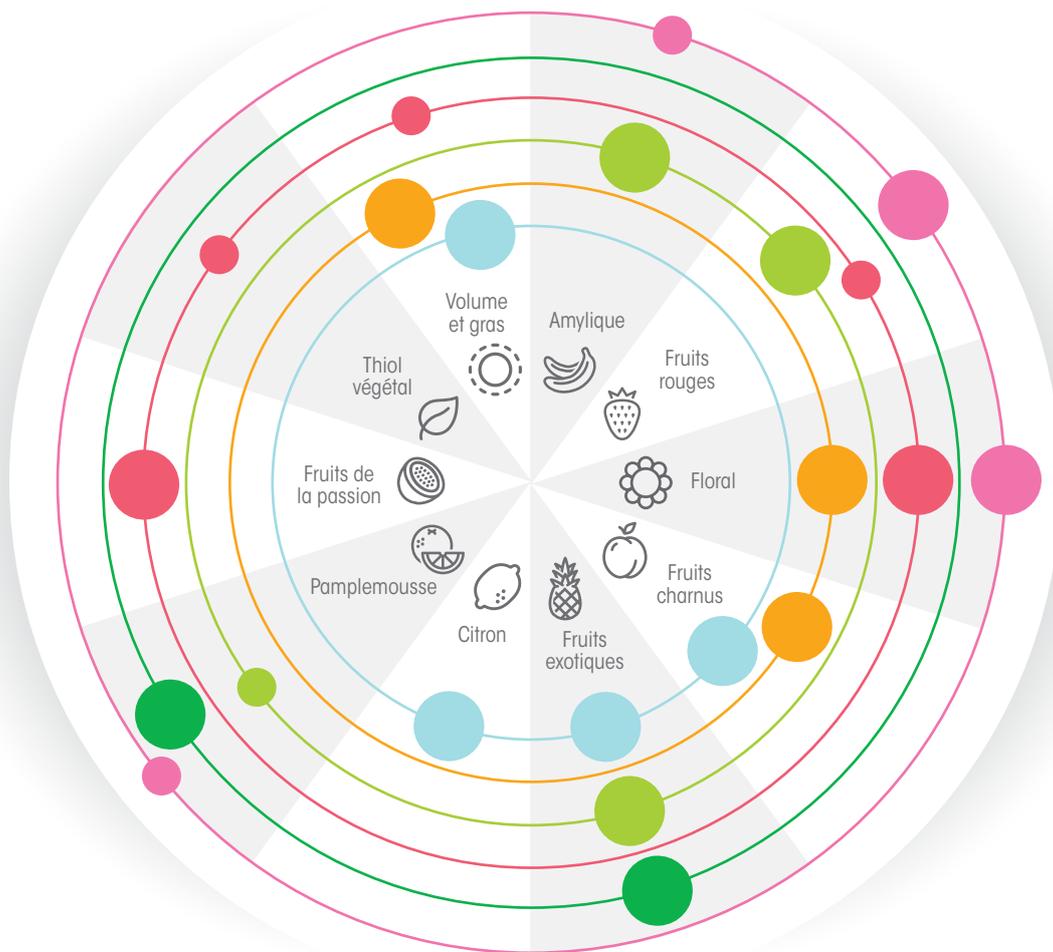


Caractérisation, Expression, Distinction



# LES VINS BLANCS ET ROSÉS

L'expression aromatique revêt une grande importance dans la perception de la qualité des vins blancs ou rosés. Elle est bien souvent tributaire de l'action de la levure pendant la fermentation. Les fractions aromatiques majoritaires de ces vins sont ainsi présentes dans le raisin sous forme de précurseurs inodores et nécessitent des actions enzymatiques levuriennes distinctes pour être révélées. Les levures sélectionnées par IOC permettent de cibler ces fractions spécifiquement, afin d'unifier terroir, cépage et objectif sensoriel.



		DOMINANTE NEZ	DOMINANTE BOUCHE
<b>IOC TWICE</b>	<b>Le parfait équilibre entre volume en bouche et fraîcheur finale des vins blancs</b>	Esters fruités d'acides gras à chaîne moyenne	Volume + Fraîcheur + Longueur
<b>IOC B 3000</b>	<b>Fruits charnus, notes florales et volume en bouche des vins blancs</b>	Esters fruités d'acides gras à chaîne courte	Volume
<b>IOC B 2000</b>	<b>Fraîcheur et intensité aromatique des vins blancs et rosés</b>	Esters fruités d'acétate	Intensité
<b>IOC eXence</b>	<b>La synergie aromatique esters / thiols pour les vins blancs ou rosés</b>	Thiols fruités exotiques + esters floraux	Rondeur + Intensité
<b>IOC Révélation Thiols</b>	<b>La pleine expression des thiols fruités sur moûts blancs ou rosés</b>	Thiols fruités agrumes	Fraîcheur + Rondeur
<b>IOC Fresh Rosé</b>	<b>L'expression florale et variétale des vins rosés</b>	Esters fruités + C13-norisoprénoides	Fraîcheur + Intensité

# BLANCS OU ROSÉS : LES PRINCIPALES FAMILLES AROMATIQUES

## LES THIOLS VARIÉTAUX

Typiques de certains cépages, les trois principaux thiols variétaux identifiés dans les vins sont :

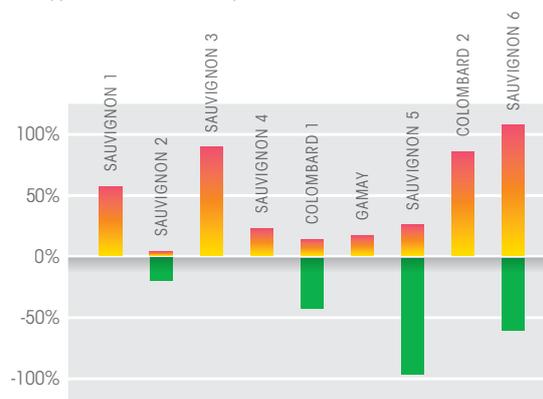
- le **3MH** : arôme de pamplemousse et autres agrumes
- l'**acétate de 3MH (A3MH)** : arôme de fruit de la passion
- la **4MMP** : arômes de buis, goyave

Certaines levures sélectionnées permettent de révéler de manière sélective l'un ou l'autre de ces composés, présents sous forme de précurseurs non odorants dans le raisin en concentrations élevées (sauvignon, colombard, syrah) ou plus modérées (grenache, pinot, merlot).

- **3MH** : Formation favorisée par IOC Révélation Thiols
- **4MMP** : Formation favorisée par les levures témoins

### Révélation des thiols variétaux 3MH et 4MMP (0% = concentrations obtenues par les levures témoins)

Variations des concentrations obtenues par IOC Révélation Thiols par rapport à celles obtenues par les levures témoins



## LES ESTERS

On distingue deux grandes catégories d'esters :

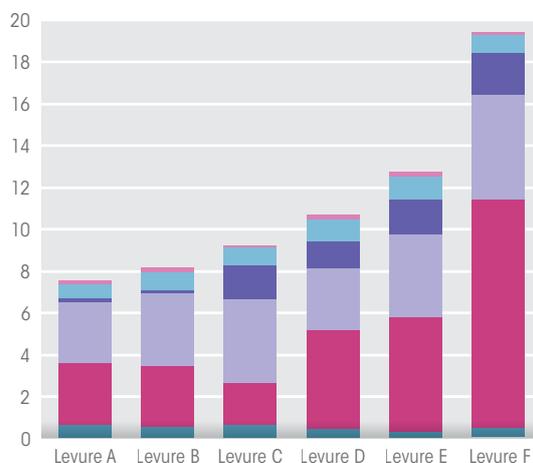
- **les esters d'acétate** (dont l'acétate d'isoamyle) : ces esters à odeur de fruits frais (banane, pêche...) ou de fleurs sont réputés pour leur intensité mais aussi leur durée de vie courte.
- **les esters d'acides gras à chaîne courte ou moyenne** : généralement plus stables dans le temps, ces composés participent aux arômes de fruits charnus, d'agrumes ou de fruits rouges.

Les esters sont tous produits à partir de composants du moût (acides aminés, acides gras), certains beaucoup plus que d'autres selon la levure à l'œuvre et les conditions de fermentation (température, turbidité, nutrition, pH...).

- Acétate de phényléthyle
- Hexanoate d'éthyle
- Acétate d'isoamyle
- Octanoate d'éthyle
- Butyrate d'éthyle
- Décanoate d'éthyle

### Esters d'acides gras et d'acétate selon la levure mise en œuvre - Essai 2012, sauvignon Val de Loire

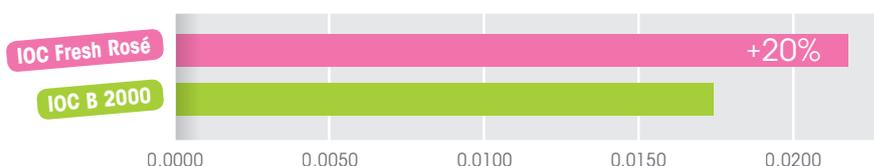
Unités olfactives (concentration/seuil perception)



## LES ARÔMES GLYCOSYLÉS

Ces arômes sont généralement liés à des sucres qui les rendent non odorants. L'action enzymatique de certaines levures permet des libérations significatives et sélectives de ces composés :

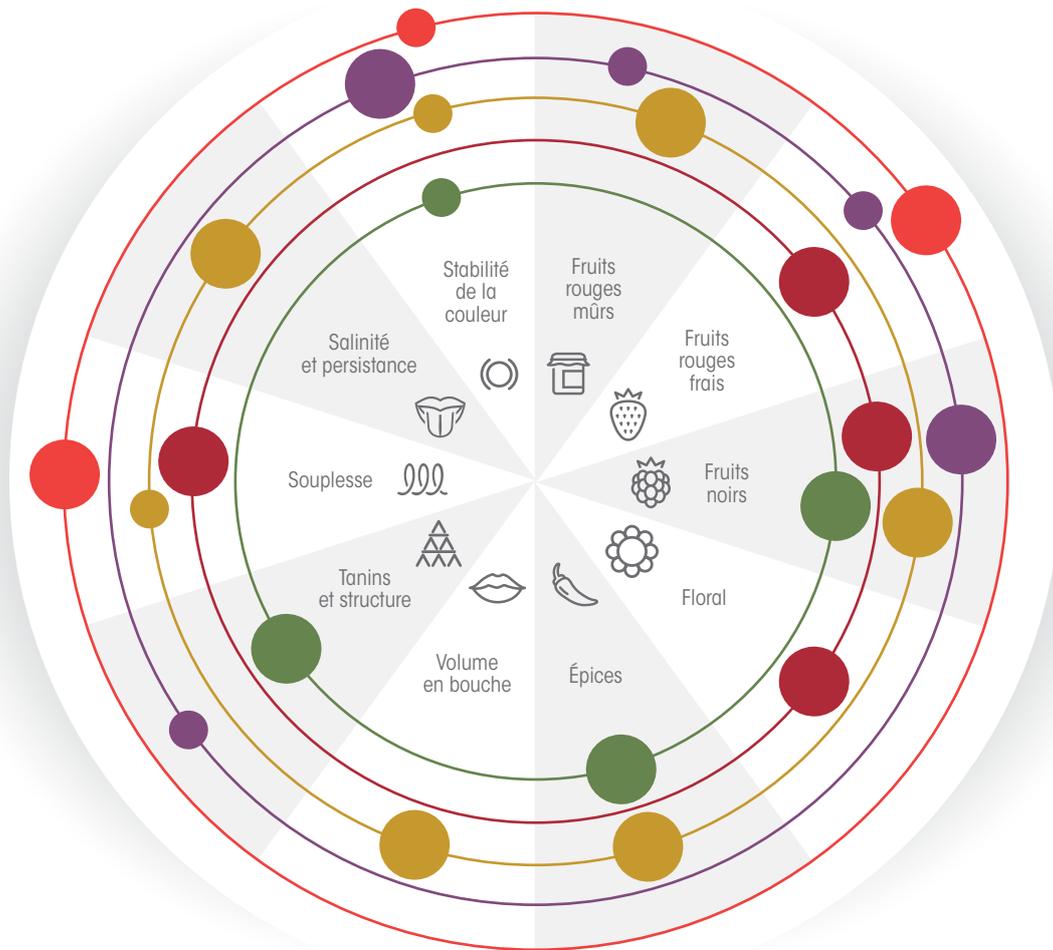
- **Composés terpéniques** : arômes de fleurs, litchi, agrumes, typiques de variétés comme le muscat.
- **Dérivés C13-norisoprénoides (beta-ionone, beta-damascénone)** : arômes ou exhausteurs d'arômes fruités.



**Beta-damascenone**  
(mg/L)  
grenache/syrah 2009

# LES VINS ROUGES

**A** fin de répondre aux différentes contraintes de matière première (cépage, maturités technologique, phénolique et aromatique) et aux exigences variées des marchés (couleur, souplesse, structure, volume et typologie des arômes), IOC a sélectionné une gamme de levures aux aptitudes spécifiques, tant en terme de définition olfactive que de texture.



		DOMINANTE NEZ	DOMINANTE BOUCHE
<b>IOC R 9002</b>	<b>Épices, fruits noirs et charpente des vins de garde</b>	Fruits noirs	Structure
<b>IOC RP 15</b>	<b>Fraîcheur, douceur et délicatesse des vins concentrés</b>	Fruits frais	Rondeur + Fraîcheur
<b>IOC R 9008</b>	<b>Volume, maturité aromatique et longévité des vins rouges</b>	Fruits mûrs	Volume + Longueur
<b>IOC Révélation Terroir</b>	<b>Finesse, fruité et couleur des vins rouges</b>	Fruité variétal	Longueur
<b>IOC Primrouge R 9001</b>	<b>La référence des vins rouges primeurs</b>	Fruité amylique	Souplesse + Intensité

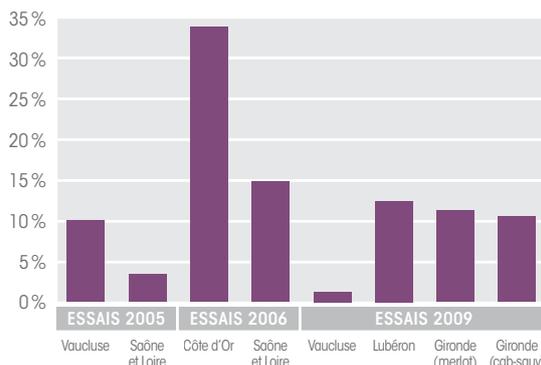
# ↳ L'IMPACT DES LEVURES EN VIN ROUGE : DES MÉCANISMES CONNUS

## ↳ ACTION DES LEVURES SUR LA COULEUR DES VINS

- **Par adsorption** : certaines levures vont avoir tendance à fixer les pigments, décolorant légèrement le vin,
- **Par augmentation du pH** : à pH faible, les anthocyanes sont davantage sous leur forme colorée,
- **Par production de polysaccharides** : ces molécules complexes peuvent se lier aux pigments et les stabiliser dans le temps,
- **Par production de SO<sub>2</sub> et/ou d'éthanal** : le SO<sub>2</sub> décolorer tandis que des quantités modérées d'éthanal participent à la stabilisation des pigments.

## IOC Révélation Terroir : une levure qui peut stabiliser la couleur - Gains d'intensité colorante par rapport aux levures témoins (%)

Variations d'intensités colorantes mesurées sur les vins obtenus par IOC Révélation Terroir par rapport aux vins fermentés par les levures témoins

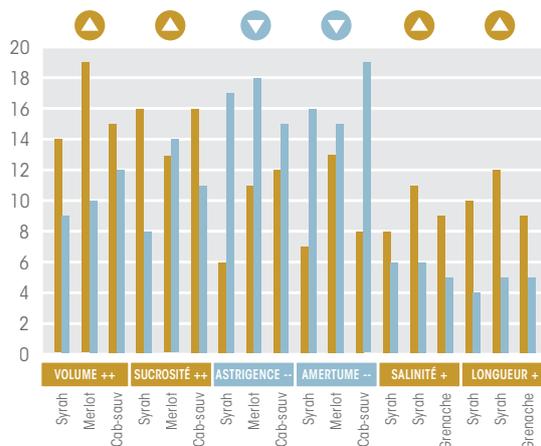


## ↳ LEVURES ET TEXTURES

- **Enrobage des tanins** : certaines levures ont la faculté naturelle de libérer précocement des polysaccharides montrant une forte affinité avec les tanins. Elles permettent ainsi une diminution de l'astringence et de l'amertume.
- **Sensation de gras et volume** : d'autres polysaccharides levuriens participent à l'onctuosité des vins.
- **Saveurs et longueur** : quelques levures libèrent des composés (notamment des peptides) actifs sur la sucrosité et la salinité, lesquelles peuvent également interagir avec la perception des arômes de bouche (intensité et persistance).

## IOC R9008 : une levure qui amplifie le volume en bouche, la longueur et la salinité des vins

Nombre de dégustateurs choisissant le vin



● IOC R 9008 ● Levure de référence

## ↳ UNE ACTION SUR LES ARÔMES, MÊME EN VIN ROUGE ?

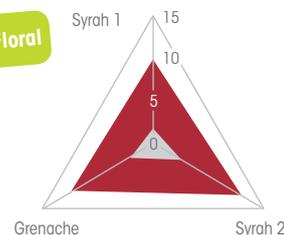
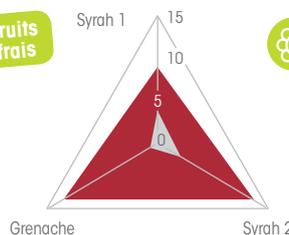
- **Les esters** : produits par les levures, leur rôle dans la typicité des vins rouges (orientations fruits rouges ou fruits noirs) a été mis en évidence.
- **Les thiols variétaux** : en rouge, ils interviennent notamment sur les arômes de cassis.

- **La beta-damascénone** : exhausteur du fruité des vins rouges et répresseur des arômes végétaux.
- **Le diméthylsulfure** : selon leurs besoins en azote, les levures préservent plus ou moins le potentiel en DMS, à odeur de truffe.

### Une levure qui favorise les arômes de fruits frais et de fleurs

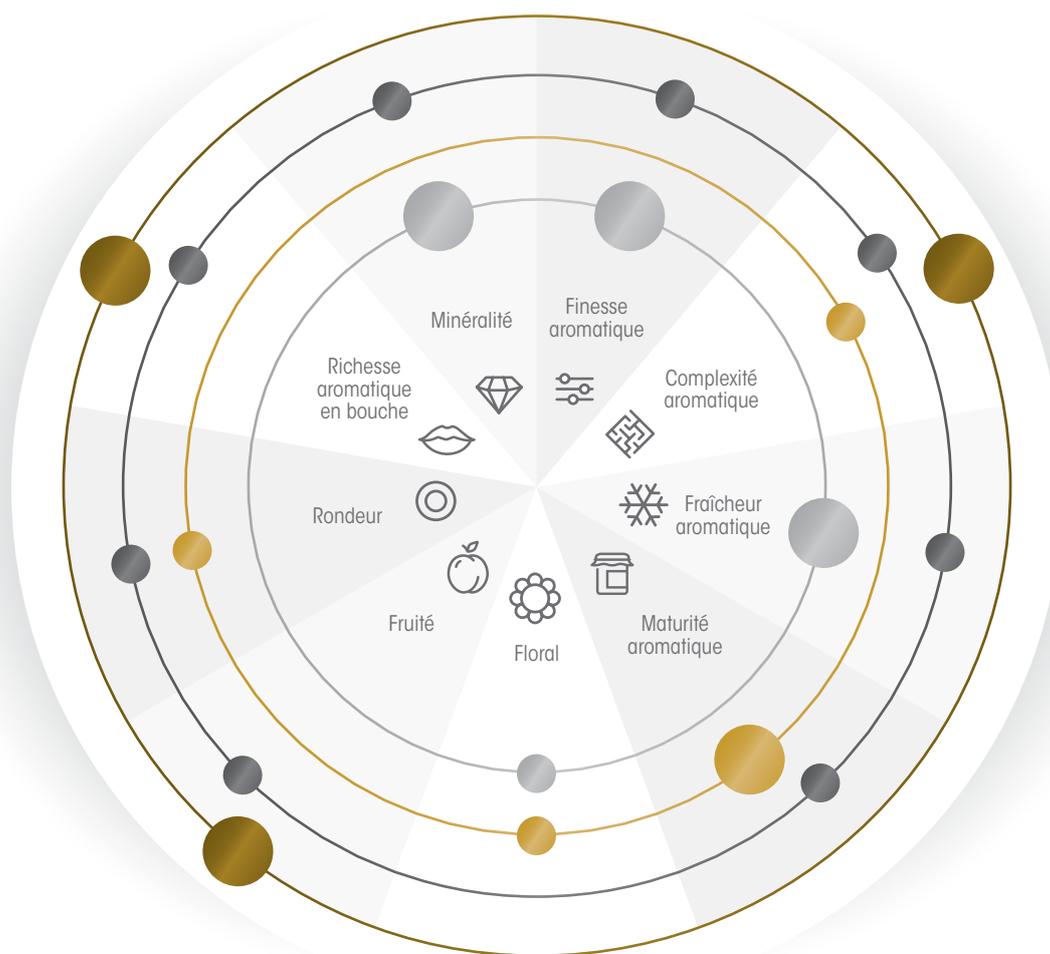
Analyses sensorielles de 3 essais

● IOC RP15 ● Levure de référence



# LES VINS EFFERVESCENTS

Les vins effervescents sont particulièrement sensibles à la révélation des composés d'arômes, et l'équilibre permettant d'atteindre l'élégance est fragile. L'action de certains composés d'origine levurienne sur la qualité de la mousse et plus généralement les sensations gustatives est également connue. Outre de sérieuses capacités fermentaires, les levures validées par l'Institut Œnologique de Champagne montrent ainsi des aptitudes sensorielles variées autorisant une nette différenciation des effervescents, tout en respectant la finesse de ces vins.



		MÉTHODE	TYPE D'ÉLEVAGE	PAROLES D'UTILISATEURS
<b>IOC 18-2007</b>	<b>La référence mondiale pour l'élégance</b>	Traditionnelle	>12 mois	« Sur le long terme, aucune autre levure ne permet d'égaliser l'élégance qu'elle confère. »
<b>IOC Divine</b>	<b>Complexité et volume en bouche</b>	Traditionnelle	>12 mois	« À durées d'élevage égales, elle apporte une rondeur et un volume en bouche incomparables. »
<b>IOC Fizz</b>	<b>L'efficacité de la prise de mousse</b>	Cuve close	3 à 9 mois	« Lorsque l'élégance est recherchée en méthode Charmat, IOC Fizz est le bon choix. »
<b>IOC Fizz+</b>	<b>Révélation des notes fruitées</b>	Cuve close	1 à 3 mois	« La référence aromatique pour les effervescents destinés à une commercialisation rapide. »

# LES SPÉCIFICITÉS D'UNE LEVURE POUR VINS EFFERVESCENTS

## EXIGEANTE PRISE DE MOUSSE

Les caractéristiques d'un vin de base sont extrêmement défavorables à la fermentation, comparativement aux conditions optimales de croissance des levures :

PARAMÈTRES	VIN DE BASE	MILIEU OPTIMAL
Température (°C)	11 - 15	25 - 30
SO <sub>2</sub> libre (mg/L)	5 - 15	0
Degré alcool (% vol.)	11 - 11,5	0
pH	3,0 - 3,2	5,6

*D'après B. Duteurtre*

- La préparation du levain est donc considérée comme une étape déterminante de la réussite de la prise de mousse. Le choix d'une souche de levure adaptée à ces procédés et dédiée à la prise de mousse est fondamental pour assurer un levain optimal.

- Cette sélection ne se limite néanmoins pas à l'aptitude fermentaire de la levure; elle doit également répondre aux exigences particulières des vins effervescents en termes de profils sensoriels.

Ce double enjeu de sélection aboutit à des levures réellement spécifiques et remarquables.

## AMPLEUR ET AUTOLYSE

- Certaines levures sont sélectionnées sur leur capacité autolytique, c'est-à-dire leur faculté à se fragmenter rapidement et complètement à la fin de leur cycle de vie, en cédant ainsi au vin des composés contribuant au volume en bouche et à la complexité aromatique.

- Dans un effervescent, le contact entre le vin et les lies est primordial pour la qualité du produit, et une levure à fort potentiel d'autolyse peut se révéler un outil puissant pour équilibrer les sensations d'acidité et de rondeur, tout en participant à la longueur en bouche.



# DE NOUVEAUX HORIZONS À DÉCOUVRIR

La large variété de levures naturelles sélectionnées reflète bien la biodiversité de la microflore susceptible de réaliser la fermentation alcoolique des vins. Cependant, cet univers est encore sous-exploité au regard du grand nombre d'espèces et sous-espèces évoluant dans les moûts de raisin. Nos partenariats de recherche & développement nous permettent de vous proposer des levures et modes de gestion des fermentations innovants et sécurisants, porteurs de nouveaux horizons sensoriels et techniques.

## IOC BIO

*Levure certifiée bio, pour le respect des cépages et terroirs*

Pas de contribution aromatique dite « technologique »

Expression pleine et équilibrée du cépage et du terroir

Issue d'un processus de production biologique exceptionnel

## AFFINITY™ ECA5

*Levure puissante obtenue par adaptation évolutive*

Surproduction de 5 esters fruités à impact majeur

Kit incluant le Stimula :  
régularité de l'intensité aromatique

Simplicité d'utilisation : destiné aux grandes structures



## LEVEL²™ TD

*T. delbrueckii et S. cerevisiae en inoculation séquentielle*

Complexité et unicité aromatiques des vins blancs

Volume en bouche et onctuosité

Longévité aromatique



## BIODIVA™

*Torulasporea delbrueckii*

Réduction d'acidité volatile sur vins doux et liquoreux

Outil pré-fermentaire de bioprotection des moûts et raisins

Complexité et fruité des vins rouges



## VELLUTO™ BMV58

*Véritable S. bayanus (uvarum) pour vins rouges*

Surproduction de glycérol : douceur et onctuosité des vins

Originalité et finesse : notes balsamiques, florales et réglissées

Capacité cryophile

# CARACTÉRISTIQUES DES LEVURES : LE LEXIQUE

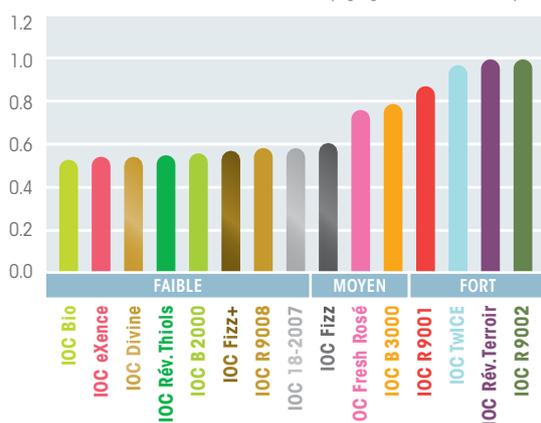
## FACTEUR KILLER

Les levures qui possèdent le facteur Killer K2 produisent une toxine capable de tuer les levures qui n'en produisent pas, facilitant ainsi leur implantation dans le moût.

## BESOINS EN AZOTE

Les besoins d'une levure modérément exigeante sont de 150 mg/L d'azote assimilable pour un moût à TAP = 12,5% vol. Ces besoins peuvent varier selon le niveau d'alcool potentiel et la souche de levure.

Les levures IOC et leur besoins en azote (mgN/g de sucre consommé)



## PRODUCTION D'ACIDITÉ VOLATILE (ACIDE ACÉTIQUE)

La production d'acide acétique (odeur de vinaigre) reste très fortement liée au moût à fermenter, mais certaines levures en produisent moins que la moyenne.

## PRODUCTION DE GLYCÉROL

Le glycérol, qui favoriserait les sensations de gras et rondeur, est produit plus ou moins fortement en fonction de différents facteurs, comme la température, l'alcool potentiel ou la souche de levure.

## PRODUCTION DE SO<sub>2</sub>

Les levures indigènes sont susceptibles de produire des quantités élevées de SO<sub>2</sub>, rapidement combiné et avec peu d'effet antioxydant utile. Certaines levures sélectionnées en produisent nettement moins. Cette production est fortement influencée par les conditions de fermentation (quantité de SO<sub>2</sub> initiale, température, type de nutrition levurienne, etc...).

## PRODUCTION D'ÉTHANAL

L'éthanal est responsable des notes d'évent mais reste aussi le principal élément combinant le SO<sub>2</sub>, rendant les sulfites moins efficaces et entraînant donc des niveaux de SO<sub>2</sub> totaux plus élevés. Il peut être obtenu par oxydation du vin mais aussi à travers le métabolisme levurien.

## LEVURES ET FERMENTATION MALOLACTIQUE (FML)

Elles exercent une influence fondamentale sur le déclenchement de la FML, en captant les éléments nutritionnels indispensables aux bactéries ou en produisant des métabolites inhibiteurs ou stimulateurs de la croissance bactérienne. Beaucoup de nos levures favorisent la FML en général, et plus particulièrement en couple avec certaines bactéries sélectionnées.

## PROCESS YSEO

Nouveau procédé de production des levures naturelles, il optimise la fiabilité de la fermentation alcoolique et réduit les risques de défauts olfactifs d'origine fermentaire (acidité volatile, odeurs soufrées...). Les levures YSEO® sont 100% naturelles et non-OGM.

## PHÉNOTYPE POF

La majorité des levures présentent l'aptitude à produire des vinylphénols à partir d'acide coumarique, on dit que ces levures sont POF+. L'utilisation conjointe d'enzymes comportant une activité résiduelle cinnamyl-estérase (et donc « productrices » d'acide coumarique) et de levures POF+ est susceptible d'aboutir à des concentrations trop élevées de vinylphénols, provoquant dans les vins blancs une perte de fraîcheur aromatique. Certaines de nos levures ne possèdent pas cette capacité (elles sont dites POF-), et peuvent être utilisées pour éviter ce type de déviations.

## POTENTIEL DÉMALICANT

Les levures sont capables de réaliser plus ou moins fortement la fermentation malo-alcoolique, aboutissant à une dégradation partielle de l'acide malique. Elles sont ainsi aptes soit à diminuer, soit à préserver l'acidité.

# PROPRIÉTÉS ŒNOLOGIQUES ET CARACTÉRISATION FINE DES LEVURES

Le comportement de chaque levure, tant au niveau sensoriel que cinétique, dépend fortement de son environnement (nutriments disponibles, concentration en sucres, contamination du moût...). Par ailleurs, la production de certains métabolites secondaires (glycérol, SO<sub>2</sub>, éthanal...), si elle varie selon les conditions du milieu, est également déterminée par l'héritage génétique et/ou le mode de production de la levure. IOC a ainsi développé un programme continu de caractérisation de ses levures, afin de guider l'utilisateur dans ses choix techniques, au plus près de ses exigences.



	TYPE DE VIN	CARACTÈRE KILLER	TOLÉRANCE À L'ALCOOL	BESOINS EN AZOTE	PRODUCTION D'ACIDITÉ VOLATILE	PRODUCTION DE GLYCÉROL	VITESSE DE FERMENTATION	AUTRES SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES	
<b>IOC B 3000</b>	Blancs	Sensible	14 %	modérés	faible	élevée	lente	• Facilite la FML	• Faible production d'éthanal / SO <sub>2</sub>
<b>IOC Twice</b>	Blancs	Killer	15,5 %	élevés	faible à modérée	nd	lente	• Facilite la FML • Phénotype POF-	• Très faible production d'éthanal / SO <sub>2</sub> • Process de production YSEO
<b>IOC B 2000</b>	Blancs Rosés	Killer	14 %	faibles	très faible	faible	rapide	• Latence très courte	
<b>IOC Révélation Thiols</b>	Blancs Rosés	Killer	15 %	modérés	faible	faible	très rapide	• Adaptée aux moûts très clarifiés	
<b>IOC eXence</b>	Blancs Rosés	Killer	14,5 %	faibles	très faible	modérée	très rapide	• Process de production YSEO	• Faible production d'éthanal / SO <sub>2</sub> • Phénotype POF-
<b>IOC Fresh Rosé</b>	Rosés	Killer	16 %	modérés	faible	faible	rapide	• Latence très courte	
<b>IOC Primrouge R 9001</b>	Rouges	Sensible	14 %	élevés	très faible	élevée	modérée	• Faible production d'éthanal / SO <sub>2</sub>	• Facilite la FML • Phénotype POF-
<b>IOC R 9002</b>	Rouges	Killer	15 %	élevés	très faible	modérée	modérée	• Préserve l'acidité • Faible production de SO <sub>2</sub>	
<b>IOC R 9008</b>	Rouges	Sensible	16 %	faibles	faible	élevée	rapide	• Facilite la FML • Phénotype POF-	• Pouvoir fermentaire élevé • Faible production de SO <sub>2</sub>
<b>IOC Révélation Terroir</b>	Rouges	Killer	15 %	élevés	faible	modérée	modérée	• Faible production d'éthanal / SO <sub>2</sub>	• Léger potentiel démalicant • Facilite la FML
<b>IOC RP 15</b>	Rouges	Killer	16 %	modérés	modérée	modérée	modérée	• Facilite la FML • Faible production de SO <sub>2</sub>	
<b>IOC 18-2007</b>	Effervescents MT	Killer	15 % minimim	faibles	faible	modérée	très rapide	• Pouvoir fermentaire élevé • Latence très courte	
<b>IOC Divine</b>	Effervescents MT	Sensible	14 % minimim	faibles	modérée	élevée	modérée	• Adaptée aux reprises de fermentation	
<b>IOC Fizz</b>	Effervescents MC	Killer	18 %	faibles	faible	modérée	rapide	• Latence très courte • Phénotype POF-	
<b>IOC Fizz+</b>	Effervescents MC	Killer	14 % minimim	faibles	faible à modérée	modérée	très rapide	• Léger potentiel démalicant • Phénotype POF-	

# FOIRE AUX QUESTIONS

**T**out au contraire. Les qualités que les levures peuvent conférer au vin dépendent essentiellement du potentiel propre au raisin; les levures se contentent de le révéler. Les résultats, pour une levure donnée, seront ainsi différents d'un moût à l'autre puisque liés à ce potentiel.

«L'utilisation de souches sélectionnées n'orienterait-elle pas vers une standardisation du goût de mes vins ?»

«En règle générale, à quelle température doit-être le moût lors de l'ensemencement pour avoir une implantation optimale ?»

**O**n peut ensemer sans risque dès que la température du moût est supérieure à 8°C. L'utilisation du protecteur de levures est recommandée, mais il est surtout essentiel d'acclimater les levures à la température de la cuve par ajout progressif de moût dans le levain de réhydratation.

«À quel moment doit-on ajouter les levures dans le moût ? Puis-je attendre avant d'ensemencer en macération préfermentaire ?»

**C**ertains moûts peuvent être fortement contaminés en levures sauvages et cette population initiale met en péril la bonne implantation des LSA mais aussi les qualités du vin. Il est donc essentiel de lever au plus tôt, dès le premier encuvage pour les rouges qui sont remplis en plusieurs fois, en sortie de débouillage pour les blancs et rosés. Y compris en macération préfermentaire à froid (MPF), où les risques demeurent élevés. Nos essais de levurage fractionné (5 g/hL à l'encuvage puis 15 g/hL en sortie de MPF) montrent de bons résultats dans les cas où il est difficile de maintenir une température basse.

La bioprotection pré-fermentaire des moûts et raisins par des levures non-*Saccharomyces* est aujourd'hui également envisageable pour agir encore plus précocement sans départ intempestif en fermentation.

«Est-il intéressant d'ensemencer un même moût avec différentes levures ?»

**L**a dose de levure adéquate dépend des conditions du moût. Nous recommandons un dosage minimal de 20 g/hL, qu'on peut augmenter à 25-30 g/hL en cas de maturité avancée et/ou d'altération microbienne des raisins. Une étude a également montré que dans ¼ des cas, les levures apportées à seulement 10 g/hL de jus ne s'implantaient pas.

«Quelle est la bonne dose de levures ?»

**C**ela peut l'être notamment pour profiter d'activités spécifiques complémentaires. Néanmoins, pour fiabiliser le résultat et ne pas induire de compétition malvenue entre les levures, il convient de mener une étude complète de la dynamique des différentes populations en présence. De nombreuses associations sont en effet antagonistes et aboutissent à des arrêts de FA.