



JOURNÉES  
TECHNIQUES

---

# Vigne & Vin BIO

21 & 22 Fév. 2019

Lycée viticole  
Libourne Montagne

Un événement 100% BIO !



ORGANISÉ PAR



• FRAS NOUVELLE-AQUITAINE • • AGRIBIO PÉRIGORD •

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE



2  
JOURNÉES  
TECHNIQUES  
Vigne & Vin  
BIO

21 & 22 Fév. 2019

Lycée viticole  
Libourne Montagne

Les levures et bactéries  
de fermentation : Sont-  
elles différentes en bio ?  
Comment est-il possible  
de mieux les utiliser ?

Patrick LUCAS ISVV  
Stéphane BECQUET  
Vignerons Bio Nouvelle  
Aquitaine

ORGANISÉ PAR



Un événement 100% BIO !



AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE



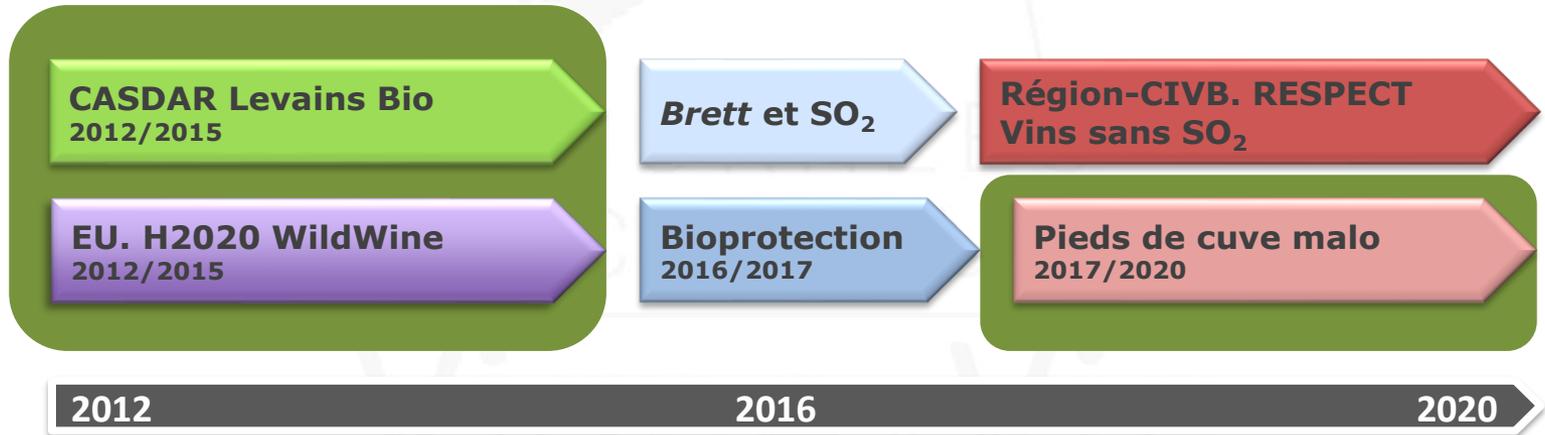




# Projets de microbiologie en Nouvelle Aquitaine

## SVBNA – ISVV - IFV

### Projets abordés ici



### Résultats scientifiques

- Biodiversité des espèces fermentaires (levures et bactéries)

- Biodiversité *Brettanomyces*
- Biodiversité en bioprotection

- Outils microbiologiques et physiques de stabilisation
- Biodiversité des lies de FML

### Transfert, applications

- Pieds de cuve et fermentation indigène
- Sélection de souches

- Test de détection Brett
- Evaluation des produits de bioprotection

- Pieds de cuve de malo
- Alternatives au SO<sub>2</sub>



## Résultats scientifiques : biodiversité des levures et bactéries en bio & conventionnel

Depuis 2010, de nouvelles méthodes d'analyse microbiologique (génomique, métabarcoding, métagénomique)

**Au vignoble**



**Au cours des fermentations**





## Au vignoble, biodiversité différente (plus faible ?) en bio



- Projet CASDAR (Börlin, 2014)  
Grangeteau et al, 2017
- + Comitini & Ciaini, 2008  
Cordeso-Bueso et al, 2011  
Whittle et al, 2017

### Impact négatif des Cu et S

Grangeteau et al., 2017

Martins et al., 2014

### Certaines espèces et souches de levures plus sensibles

*Saccharomyces cerevisiae*

*Candida apicola*

*Candida Sorbosa*

*Hanseniaspora guilliermondii*

*Lachancea thermotolerans*

*M. pulcherrima*

*Rhodotorula mucilaginosa*

*Torulaspora delbrueckii*

*Wickerhanomyces anomalus*



## Communication entre le vignoble et le chai



**Levures  
du vignoble**



**Levures  
du chai**

**Retour au vignoble**



## Biodiversité des espèces présentes au cours des fermentations



### Levures

*Saccharomyces cerevisiae*  
*Hanseniaspora uvarum*  
*Torulasporea delbrueckii*  
*Candida zemplinina*

...

### Bactéries lactiques

*Oenococcus oeni*



### Diversité des souches

Dans différents châteaux  
A différents millésimes



# Saccharomyces cerevisiae

## Echantillonnage

26 exploitations

Plus de 600 souches  
analysées

### LIBOURNAIS

- 1-Château les Minauderies
- 2-Château Moulin de Iagnet
- 3-Lycée Montagne
- 4-Château Bellevue
- 5-Château Dubourg
- 6-Château Franc Boudron
- 7-Château Lateyron
- 8-Château Brandeau
- 9-Châteaux des Rochers
- 10-Château Franc la fleur
- 11-Clos Puy Arnaud
- 12-Château Beynat

### ENTRE DEUX MERS

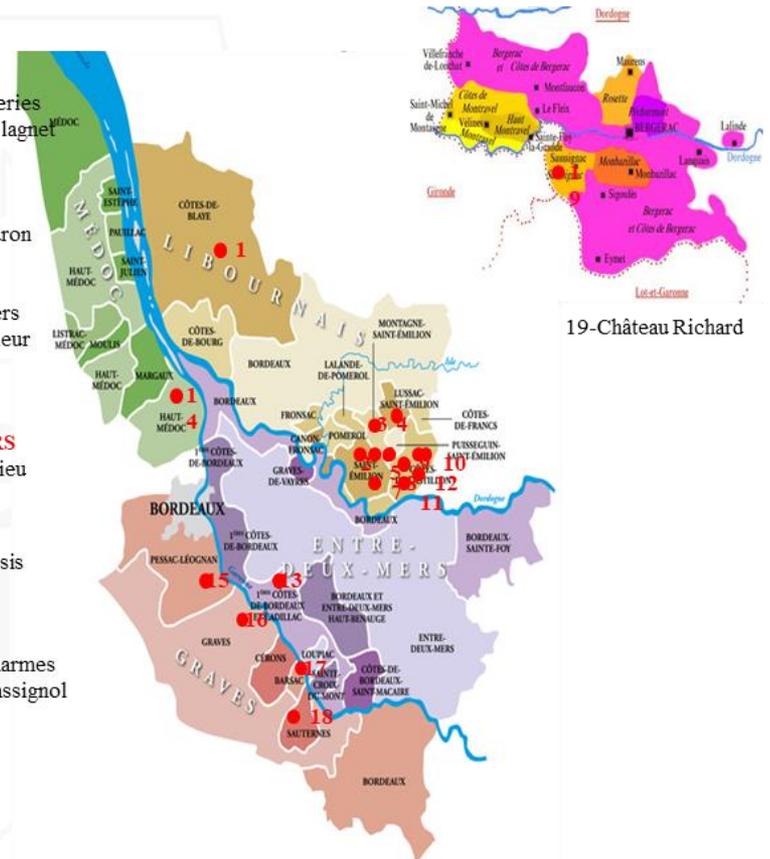
- 13-Château Du bourdieu

### MEDOC

- 14-Closerie des Moussis

### GRAVES

- 15-Château Baulos Charmes
- 16-Château Bichon Cassignol
- 17-Château Climents
- 18-Château Guiraud

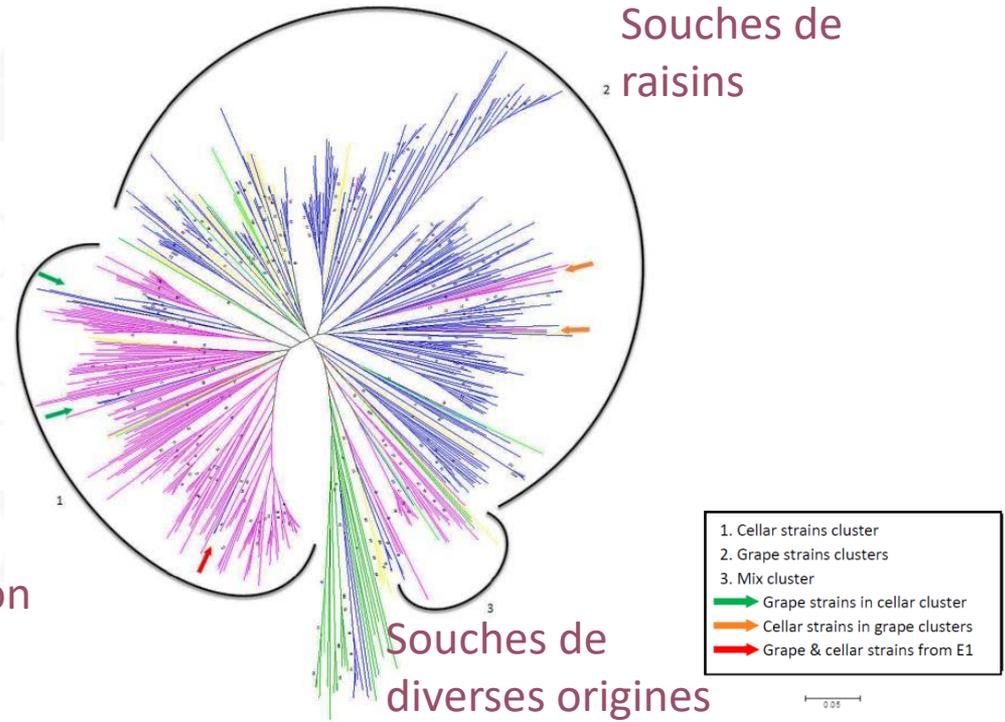




# *Saccharomyces cerevisiae*

## Diversité génétique

Très grande diversité de souches (>10,000)



Souches de  
moûts en  
fermentation

Souches de  
raisins

Souches de  
diverses origines

**Pas de souches spécifiques d'appellation ou de château**

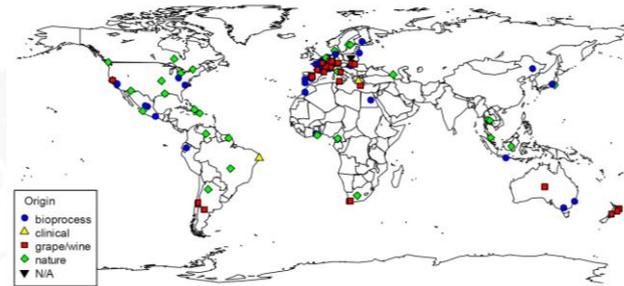
**Pas de souches spécifiques en bio ou conventionnel**

**Mais persistance de souches dans les châteaux sur 2-3 millésimes successifs**



# Torulasporea delbrueckii

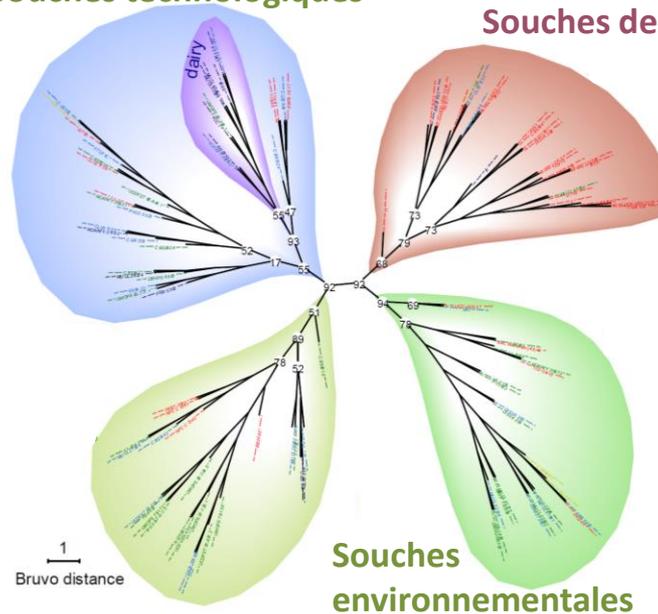
## Echantillonnage



## Diversité génétique

### Souches technologiques

### Souches de vin



Des souches spécifiques dans certains types de produits

Pas de souches spécifique, ni dans les châteaux ou appellations

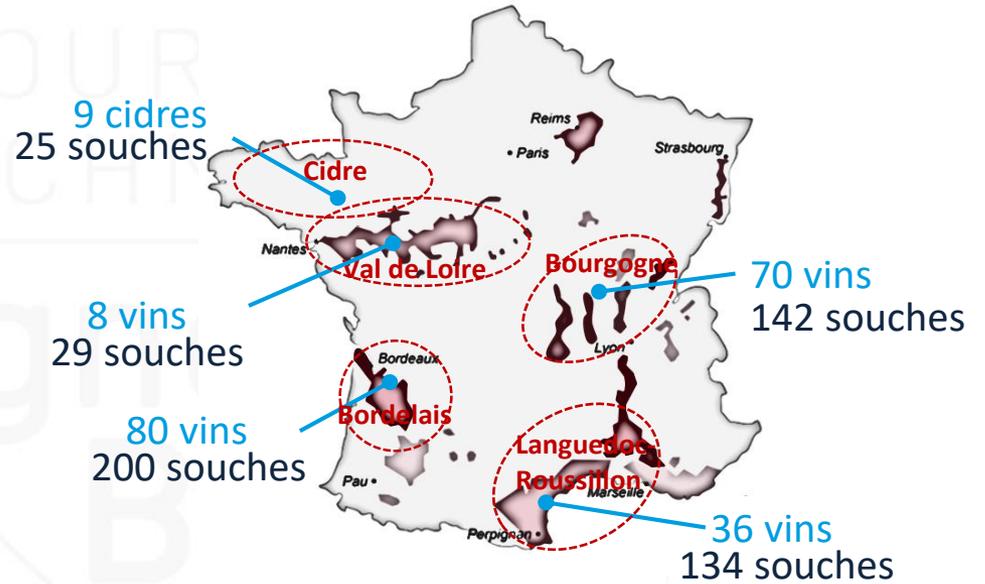
Albertin et al. 2014



# Oenococcus oeni

## Echantillonnage : FML

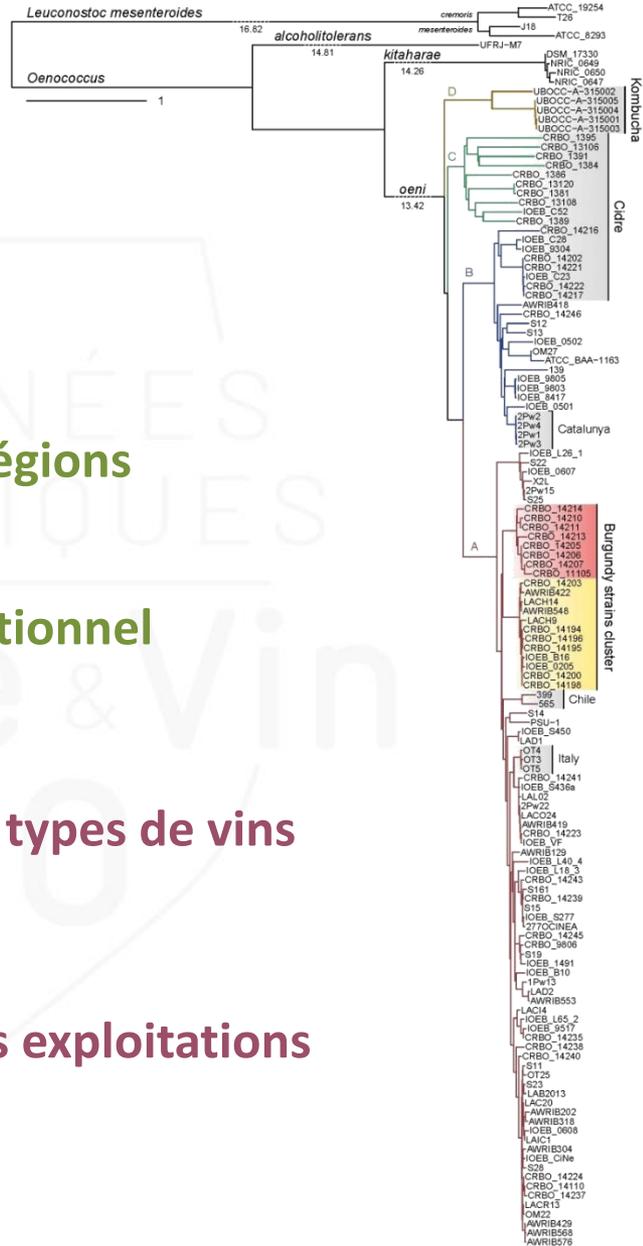
- 5 régions
- 74 exploitations
- 235 vins et cidres
- 3000 bactéries





# Oenococcus oeni

- Pas de souches spécifiques des régions
- Ni d'exploitation
- Ni de châteaux en bio ou conventionnel
- Mais des souches adaptées à des types de vins
- Et des souches persistant dans les exploitations





## Résultats scientifiques : conclusions

### Impact des pratiques en bio



**Pas de souches spécifiques en bio**  
**Pas de souches de terroir**



**Des souches peuvent persister  
dans les exploitations**



## Transfert et applications

**Pieds de cuve de FA**

**Pieds de cuve (et lies) de FML**

**Sélection de souches**



# Les pieds de cuve de FA

## Fermentation indigène et pied de cuve Résultats du Projet Casdar « Levains Bio »

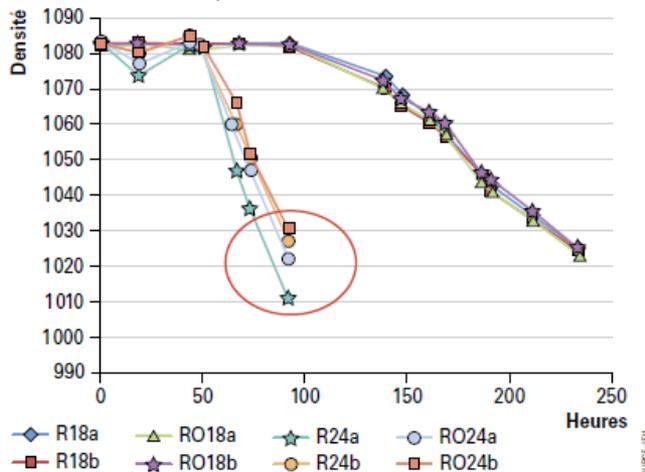
Emmanuel Vinsonneau<sup>1</sup>, Marie-Charlotte Colosio<sup>2</sup>, Morvan Coarer<sup>2</sup>, Philippe Cottereau<sup>3</sup>, Marina Bely<sup>4</sup>, Isabelle Masneuf<sup>4</sup>, Cécile Miot-sertier<sup>4</sup>, Julie Maupeu<sup>5</sup>, Amélie Vallet-Courbin<sup>5</sup>, Stéphane Becquet<sup>6</sup>, Valérie Pladeau<sup>7</sup>

La revue des œnologues  
2016. n°161

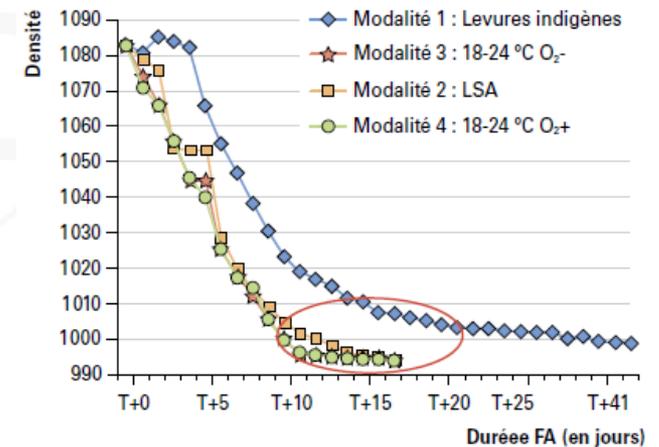
### Mise au point des conditions optimales de production des PDC

### Utilisation des PDC

■ **Figure 1: Incidence de la température la qualité de FA du PDC.** Suivi densité des pieds de cuve. Essai 4, Merlot 2013.



■ **Figure 2: Cinétiques de fermentation relatives aux modes d'ensemencement.** Essai 3 vin blanc Sauvignon 2013.





# Les pieds de cuve de FA

## Recommandations pour la réalisation des PDC

### ■ Encadré 2: Recommandations pour la réalisation d'un pied de cuve « optimisé ».

#### Choix de la vendange et réalisation du PDC:

- prélever du raisin 6-7 jours avant la date de vendange;
- raisins à maturité, pas trop acides et de qualité indiscutable;
- 3 % du volume total de la/des cuve (s) à ensemercer (150 kg permettent d'ensemencer environ 5 hl);
- faire au moins 2 pieds par cuve ou pour un ensemble de cuves (différents cépages ou différentes provenances);
- maîtrise de l'hygiène;
- retenir de préférence les premiers lots de vendange récoltés, la pression microbienne étant moins forte dans les locaux et sur le matériel œnologique;
- pressurage sans débordage et réalisation d'un PDC en phase liquide;
- un sulfitage de 2 à 3 g/hl permet une meilleure maîtrise des micro-organismes et favorise le développement de *S. cerevisiae*;
- pour la réalisation de la FA du PDC choisir un contenant adapté en volume et prévoir inertage avant départ FA.

#### Fermentation du pied de cuve:

- maintenir une température élevée: entre 20/25 °C;
- possibilité apport d'azote si moûts carencés: < 150 mg/L d'azote assimilable (DAP);
- aération par remontage en début de FA;
- suivi de densité/température 1 fois par jour;
- dégustation régulière du PDC et surtout avant utilisation + analyse (AV);
- après une phase de latence, la fermentation du PDC doit être rapide (-10 à -15 points/j.).

#### Utilisation du pied de cuve:

- incorporation entre 1050 et 1020 (75 % FA);
- attention au delta de température entre le PDC et le moût à ensemercer.



# Fiche « Réalisation d'un PDC de FA » disponible sur le site web SVBNA

## Réalisation d'un Pied de cuve



**Choix de la vendange**

**Mini PDC (optionnelle)**

- Récolter 10 jours avant les vendanges des petites quantités de raisin par parcelle (2 à 20) et faire fermenter séparément.
- Possibilité d'assembler ceux qui fermentent correctement.
- Le PDC peut être rallongé avec du jus de raisin Bio si la date de vendange est repoussée, dans ce cas là, réincorporer du moût frais à hauteur de 1/3 du volume total du mini PDC.

**Avantages :**

- Élargir la possibilité de sélection car on peut faire plus de moût(s) avec des origines différentes (parcelle, cépage...)
- Obtenir au moins un PDC qui fermente correctement et sans défaut.
- Obtention de petits contenants type bouteilles en verre/bidon.

**Inconvénients :**

- Les chances de sélectionner des levures *Saccharomyces cerevisiae* sont plus faibles en petit volume.
- La vendange utilisée est moins mûre avec un risque de populations plus faibles de *Saccharomyces cerevisiae*.

Anticipez vos besoins :

- Volume mini PDC = 3% Volume PDC
- Volume PDC = 3% x Volume à ensémençer
- Ex: 2L permettent d'ensemencer 66L (3%) de PDC et une cuve de vinification de 2200 (22h)
- 9L permettent d'ensemencer 300L de PDC et une cuve de vinification de 100Hl

**Fermentation du Pied de cuve**

- Maintenir une température élevée : autour de 20-25°C.
- Possibilité apport d'azote si raisins carencés : < 150 mg/L d'azote assimilable. Procéder à un ajout de DAP dès une chute de -30 points de densité.
- Suivi de densité et de température 1x par jour.
- Dégustation régulière du PDC.
- En cas de fermentation trop rapide ou de décalage des dates de vendange le PDC peut être « rallongé » par ajout de jus de raisin Bio frais plutôt que de ralentir la fermentation (froid...). Réincorporer du moût frais à hauteur de 1/3 du volume total du PDC maximum.

**Incorporation**

- Le PDC est en pleine fermentation densité supérieure à 1020
- La dégustation ne présente pas de déviation ou de défauts majeurs (piqûre acétique, lactique ou d'acidité volatile)
- Il est possible de compléter la dégustation par une mesure de l'acidité volatile
- Incorporation entre 1050 et 1020 de densité (ok) à 1040.
- Ne pas utiliser le PDC s'il est en dessous de 1020
- Possibilité de réaliser une/ou des analyses microbiologiques pour évaluer le niveau de population de *S. cerevisiae* (par exemple PCR quantitative) et l'absence de micro-organismes indésirables (cf. *Brettanomyces*)
- Incorporation avec homogénéisation au cours d'un remontage sur 1/3 seulement du volume total de la cuve à ensémençer.
- Attention à ce que la différence de température entre la cuve à ensémençer et le Pied de cuve ne soit pas trop importante et, d'au maximum 5 °C. Si cette différence est importante rajouter du jus de la cuve à ensémençer dans le PDC peut à part en venant que la fermentation est toujours active avant de continuer à réincorporer du jus.

**Pied de cuve**

- Pressurage sans débordage. Les pieds de cuves en phase liquide sont plus faciles à gérer (temps, place...)
- Un suiffage à 3g/hL permet une meilleure maîtrise des micro-organismes et favorise le développement de *Saccharomyces cerevisiae*.
- S'il ne perd pas 20 ou 30 points de densité au bout de 3-4 jours après départ en fermentation, renoncer à l'utiliser.

**Les autres cuves peuvent être ensémençées soit à partir d'un second pied de cuve corps spécialement soit en incorporant du moût en pleine fermentation de la 1ère cuve ensémençée.**

Attention cependant  
L'opération ne peut-être répétée au maximum que sur 2 cuves consécutives.

Cuve A = Cuve ensémençée par le PDC  
Cuve B : Cuve ensémençée par la cuve A  
Cuve C : Cuve ensémençée par la cuve B  
Cuve D : Refaire un pied de cuve

**Alternative premiers essais en indigène**

Pour les personnes qui débutent l'utilisation en fermentation indigène et qui n'ont pas encore le matériel et l'organisation au chai et à la vigne pour préparer les pieds de cuves.  
Il est toujours possible de tirer du jus sur la première cuve rentrée après homogénéisation et avant levurage par une LSA. Ce jus peut ensuite être utilisé en tant que « pied de cuve », qui peut servir à ensémençer les cuves suivantes en levures indigènes.

\*Ce document a été rédigé dans le cadre du projet LEVAINSBIO, AAP Casdar N°1220 avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Ce document est, en partie, basé sur des résultats issus de travaux de l'IRV, l'ISV, le SVBA, l'ITAB, Microflora...\*

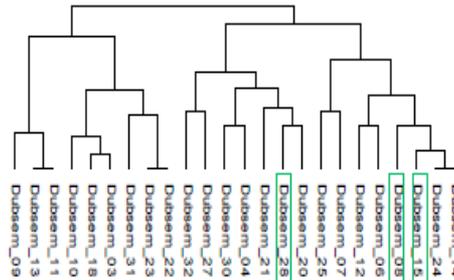
Pour tout renseignement Stéphane BECQUET SVBA et ITAB Tel : 06 32 68 88 80 Mail : conseil@vigneronsbio-aquitaine.org





# Sélection de souches de FA

## Méthode



ISVV

IFV

Châteaux

Dans un château :  
- Analyse de diversité  
- Isolement de souches

Présélection en Moût synthétique  
- Cinétique Fermentaire  
- Analyse chimique

Sélection en Moût naturel  
- Cinétique Fermentaire  
- Analyse chimique  
- Test H<sub>2</sub>S pour levures  
- Test amines biogènes pour bactéries

Production de crème pour tester la souche en cuve à l'IFV

Production de crème pour tester la souche à la propriété



# Sélection de souches de FA

Essais de souches de *S. cerevisiae* sélectionnées et produites en crème

+ Essais de mix *S. cerevisiae* + *T. delbrueckii*

## *Torulaspota delbrueckii*

- Performances fermentaires inférieures à *S. cerevisiae*
- Pas de production d'AV, H<sub>2</sub>S
- Application intéressante pour la production de vins liquoreux

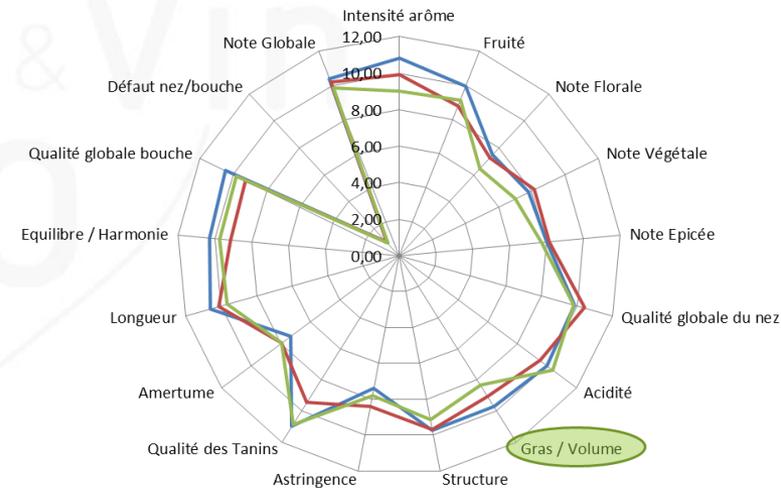
## Résultats

Bonne implantation des souches testées

Bonnes cinétiques de FA

Bonnes appréciations à la dégustation

Comportement comparable à celui de LSA



— souche BE 15+torula

— Souche BE

— LSA



## Que choisir ? LSA ou souche sélectionnée (produite en crème) ?

	Avantages	Inconvénients
<b>LSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Facilité d'utilisation</li><li>- Bonne conservation et stabilité</li><li>- Maitrise de la FA</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Quantité minimale de production élevée</li><li>- Temps de conservation en Bio limité 1 an</li><li>- Ajout d'un intrant exogène lors de la production</li></ul>
<b>Crème ou Liquide</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilisation d'une levure déjà potentiellement présente dans le moût</li><li>- Maitrise du lancement et du déroulement de la FA</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coût élevé</li><li>- Temps de conservation limité (environ 3 semaines)</li><li>- Temps de mise en œuvre long (utilisation d'un PDC pour diminution des couts de production de la crème en grands volumes)</li><li>- Production à renouveler chaque année</li></ul>



# Sélection de souches de FA

## Fiche « Protocole de sélection » disponible sur le site web SVBNA

### Sélection de Levures indigènes

#### Processus et Etapes Clés

#### Principe et Intérêt

La sélection de levures indigènes nécessite au moins deux millésimes entre la sélection et les essais à la propriété. Cependant ce délai ne garantit pas forcément l'obtention d'une souche possédant des caractéristiques fermentaires satisfaisantes

Le recours à la fermentation indigène est de plus en plus fréquent et devient pour certains professionnels, un argument de vente. Cependant malgré cette volonté de vinifier à l'aide de levures indigènes, aucun risque quant au bon déroulement des fermentations n'est envisageable.

La solution qui s'offre à eux est la sélection des levures sur leur domaine.

- Sélectionner des levures naturellement présentes dans son chai/moût pour les utiliser comme levain
- Cette sélection permet de maîtriser et d'assurer une fermentation alcoolique complète.



SVBNA  
VIGNERONS BIO D'AQUITAINE

	Avantages	Inconvénients
LSA	- Maîtrise quantitative et qualitative - «souche pure garantie» - Mise en œuvre rapide et simple	- Coût
Indigènes spontanées	- Pas d'achat - Diversité de souches - Typicité	- Mise en œuvre lourde - Population microbienne inconnue - Possibilité de levures inutiles ou néfastes - Succès aléatoire
PDC	- Pas d'achat - Diversité de souches - Typicité	- Mise en œuvre lourde - Population native inconnue - Possibilité de levures inutiles ou néfastes - Risque d'arrêt de fermentation
Indigènes sélectionnées	- Maîtrise du démarrage de la fermentation alcoolique - Meilleur contrôle des levains -Souches potentiellement déjà présentes	- Sélection difficile et aléatoire - Précaution pour éviter contamination - Coûteux

#### Prélèvements

La sélection peut se faire partir de prélèvement de raisin ou de moûts. Cependant elle se fait plus souvent au chai car le milieu est plus favorable au développement de *Saccharomyces cerevisiae*.

La sélection au chai doit se faire sur des cuves dont la fermentation se fait en indigène. Il ne sert à rien de sélectionner des LSA.

#### Prélèvements au chai :

- Sélection des cuves à différents moments de la campagne de vinification (début/milieu/fin de millésime) et choix des cuves retenues une fois les FA achevées (cinétiques, faible production AV...)

-Le prélèvement se réalise au ¼ de la fermentation, densité supérieure à 1020 pour le dénombrement et l'isolement des levures sur milieux nutritifs gélosés

-Le prélèvement se réalise au ¾ de la fermentation, densité supérieure à 1020 pour le dénombrement et l'isolement des levures sur milieux nutritifs gélosés

#### Identification et Sélection

-Identification et différenciation des souches *S.cerevisiae* parmi les levures isolées par des méthodes de biologie moléculaire (Electrophorèse en Champ Pulsé, PCR inter delta ou analyse de marqueurs Microsatellites)

-Conclusion sur le nombre et la proportion de chaque souche de *S. cerevisiae* présente dans une cuve

-Comparaison des cuves entre elles et sélection des souches les plus représentées pour les tests

-Il est impératif de vérifier l'absence de souches commerciales, précédemment utilisées au domaine, parmi les souches sélectionnées.

### Micro-vinification au Laboratoire (milieu standardisé et/ou moût naturel)

- Evaluation des capacités fermentaires des souches sélectionnées et comparaison de leur bilan physico-chimique (acidité volatile, rendement)
- Sur les souches les plus performantes, évaluer la production de certains composés indésirables (Caractère Phénol off flavor, Killer, production d'H<sub>2</sub>S)
- L'ensemble des tests doivent être réalisés par comparaison avec une souche utilisée au domaine (LSA ou souche déjà sélectionnée)
- Conservation de la/les souche(s) sélectionnée(s) en vue d'une utilisation ultérieure (conservation en collection au laboratoire ou Centre de Ressources Biologiques)

Cette étape de micro-vinification est impérative avant de tester les souches sélectionnées sur un volume plus important au labo/chai

Il est possible que la sélection soit stoppée à cette étape si aucune des souches sélectionnées n'est satisfaisante

### Test des souches sélectionnées en année N+1

- Tester les souches sélectionnées en micro-vinification au laboratoire/propriété sur le moût de la propriété en petit volume (une dizaine de litres):
  - Evaluer la cinétique fermentaire et analyser le bilan chimique
  - Réaliser un contrôle l'implantation de la souche inoculée au cours de la fermentation (densité 1020)
  - Déguster pour vérifier l'absence de défauts organoleptiques
- Si la propriété souhaite utiliser la souche sur plusieurs cépages cultivés il est préférable de tester la souche sélectionnée sur chacun.
- Comparer la/les souche(s) sélectionnée(s) avec les pratiques habituelles du chai (LSA par exemple)
- Élimination des souches les moins performantes ou produisant des défauts
- Nouvelle campagne de sélection:
  - rechercher d'autres souches dominantes potentielles candidates
  - savoir si les souches sélectionnées sont retrouvées d'un millésime à l'autre

La répétition des différentes modalités est indispensable pour obtenir des résultats pertinents

### Année N+2

- Si cela n'a pas été fait, réaliser les essais en petits volumes au chai
- Possibilité de poursuivre les prélèvements soit pour la sélection, soit pour l'étude de la diversité de *S. cerevisiae*.
- Si la souche sélectionnée et testée à la propriété en année N+1 est satisfaisante, des essais au niveau de la cuve sont envisageables en année N+2
- Pour chaque essai il est impératif de s'assurer de la bonne implantation des souches

### Utilisation de la Levure sélectionnée au chai

En état actuel des connaissances techniques et des outils disponibles pour la fabrication, la production reste l'étape la plus délicate à mettre en œuvre et peut se révéler onéreuse

La production de levain peut se faire sous forme de levures sèches actives ou d'une culture liquide concentrée de levure (appelée crème)

	Avantages	Inconvénients
LSA	-Facilité d'utilisation -Bonne conservation et stabilité -Maîtrise de la fermentation alcoolique	-Quantité minimale de production élevée -Temps de conservation en Bio limité 1 an -Ajout d'un intrant exogène lors de la production
Crème ou Li- quide	-Utilisation d'une levure déjà potentiellement présente dans le moût -Maîtrise du lancement et du déroulement de la fermentation alcoolique	-Coût élevé -Temps de conservation limité (environ 3se- maines) -Temps de mise en œuvre plus long (utilisation d'un PDC pour diminution des coûts de production de la crème en gros volumes) -Production à renouveler chaque année

\* Ce document a été rédigé dans le cadre du projet LEVAINSBIO, AAP Casdar N°1220 avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Ce document est, en partie, basé sur des résultats issus de travaux de NIPV, ITSVV, le SVBA, ITAB, Microfina...

Pour tout renseignement Stéphane BECQUET SVBA et ITAB  
Tel : 06 32 68 88 80 Mail : conseil@vigneronsbio-aquitaine.org



SVBNA  
VIGNERONS BIO D'AQUITAINE



# Les pieds de cuve de FML

## Conservation des lies de FML

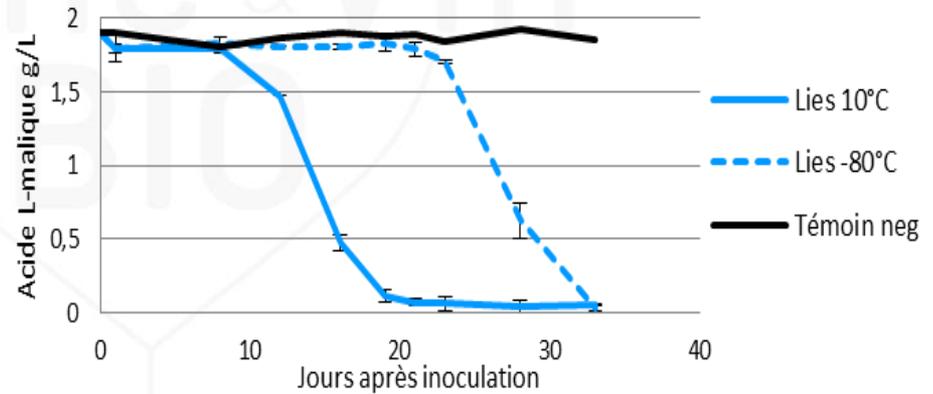


1 an  
4°C



( ! Changement des souches majoritaires)

## Utilisation au millésime suivant





## Fiche « Réalisation d'un PDC de FML » disponible sur le site web SVBNA

### Protocole de conservation de lies pour une utilisation comme pied de cuve FML.

La conservation des lies est réalisée dans le but de préparer un pied de cuve FML en année N+1. Il servira à ensemencer les cuves après la FA pour permettre de déclencher rapidement la FML. Une inoculation avec 1% de lies suffit à déclencher la FML.



SVBNA  
VIGNERONS BIO D'AQUITAINE

#### Volumes :

Conservier au moins deux lots différents de lies post FML non soufflées dans des bidons (5 - 10 L). Choisissez des lies de lots ayant effectués une FML rapidement et des lots qui ne présentent pas de défauts (notamment B. bruxellensis). Remplissez les bidons au maximum pour minimiser le volume d'air en contact avec les lies. Durant les premières semaines de conservation ne pas visser complètement le bouchon.

#### Température de stockage :

Il est préférable de conserver les lies à une température proche de 10°C. Sinon conserver au frigo (4 - 6 °C).

Attention : Ne pas congeler.



#### Durée de conservation :

Les lies peuvent être conservées jusqu'à 1 an. Leur capacité fermentaire dépend de la population de bactéries lactiques (BL) de l'espèce O. oeni présente à la fin de la période de conservation. Elle dépend aussi de la capacité fermentaire des souches contenues dans les lies. Il est donc indispensable de réaliser des analyses microbiologiques pour évaluer la population de BL et s'assurer de la qualité sanitaires des lies avant utilisation.

#### Contrôles microbiologiques à effectuer :

Ces analyses sont à réitérer avant utilisation des lies. Réaliser les prélèvements 15 jours avant la date d'utilisation.

- Prélèvement de 10 mL de lies au moment de la mise en conservation pour avoir le niveau de population des BL au départ. Possibilité d'identifier les souches d'O. oeni. Les résultats sont obtenus par dénombrement sur milieu solide sélectif pour BL. Compter 12 jours pour obtenir les résultats de dénombrement à réception de l'échantillon, et 4 semaines pour obtenir les résultats d'identification des souches d'O. oeni.
- Prélèvement de 10 mL pour réaliser un contrôle de la présence de Brettanomyces bruxellensis par PCR quantitative. Compter 2 à 3 jours pour obtenir les résultats à réception des échantillons. Il peut être choisi d'effectuer un dénombrement des levures non-Saccharomyces par culture sur milieu nutritif gélosé. Cette analyse, plus longue et moins couteuse que la q PCR, permet d'estimer la population de levures non-Saccharomyces, comprenant l'espèce B. bruxellensis.

	Quantité à prélever	Analyses indispensables	Analyses conseillées
Mise en conservation	10mL	-niveaux de populations bactéries lactiques -dénombrement levures non-Saccharomyces	- analyse de la diversité des souches d'O. oeni
15 jours avant inoculation	10mL	-niveaux de populations bactéries lactiques -qPCR B. bruxellensis ou dénombrement levures non-Saccharomyces	- analyse de la diversité des souches d'O. oeni

#### Quel Type d'analyses microbiologiques

Analyse	Description	Délai
niveaux de populations bactéries lactiques	Dénombrement des bactéries lactiques par culture sur milieu nutritif gélosé	12 jours
analyse de la diversité des souches d'O. oeni	Dénombrement des bactéries lactiques. Analyse de 15 clones d'O. oeni au niveau de la souche. Nombre et proportion des souches d'O. oeni présentes dans les lies	4 semaines
q PCR B. bruxellensis	Quantification B. bruxellensis	2-3 jours
Dénombrement des levures non-Saccharomyces	Dénombrement des levures non-Saccharomyces par culture sur milieu nutritif gélosé	7 jours

#### Ensemencement de volumes importants

Il est sans doute préférable comme pour les pied de cuve de levure de préparer un volume ensemencé à partir des lies de l'année précédente en prenant une règle de 1%. Il servira alors de Pied de cuve pour le reste du chai.

Calcul  
10l de lie = 1000l (10h) ensemencé

\*Ce document a été rédigé dans le cadre du projet LEVAINSBIO, AAP Castar N°1220 avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Ce document est, en partie, basé sur des résultats issus de travaux de l'IFV, l'ISVV, le SVBA, l'ITAB, Microflora...

Pour tout renseignement Stéphane BECQUET SVBA et ITAB Tel : 06 32 68 88 80 Mail : conseil@vigneronsbio-aquitaine.org



Attention, encore au stade expérimental



VIN BIO

JOURNÉE 21 & 22 F

**Marchés**

**Soutien aux projets de recherche « LevainsBio » et « Wildwine »**

**CAISSES - BOIS**

**Ets. Meyrieux**

## Union Girondine Sept/Oct 2012

**UNION GIRONDINE**

**Nouveaux axes de recherche en oenologie à l'IVV pôle Bordeaux-Aquitaine**

**Utilisation des levures indigènes. Le levage par pied de cuve**

**Caractérisation des vins bio**

**Quelles sont les recherches en oenologie par grape to track**

## Article pour Aquitaine Développement Innovation 2014

**09 Technique**

### Utiliser les levures pour améliorer la qualité

**VINIFICATION** Des recherches sont en cours pour améliorer la qualité des vins et des cépages biologiques par l'utilisation de levures et bactéries indigènes.

**Le temps d'une image**

**CLASSE BORNEAUX MARQUEES AQUITAINE**

## Avenir Aquitain et Viticole Aquitain 15-03-2013

**VITI**

**Fermentation alcoolique Comment bien mener une FA sans levures exogènes**

**Le rituel à la fermentation spontanée est en plein essor. Les projets Cadeix Lesaux Bio et Wild Wine visent de débaucher les vignerons. Et d'ailleurs, il en conviendrait de conclure, mais les conseils d'experts de terrain pour optimiser cette étape.**

**Le rituel à la fermentation spontanée est en plein essor. Les projets Cadeix Lesaux Bio et Wild Wine visent de débaucher les vignerons. Et d'ailleurs, il en conviendrait de conclure, mais les conseils d'experts de terrain pour optimiser cette étape.**

**Le rituel à la fermentation spontanée est en plein essor. Les projets Cadeix Lesaux Bio et Wild Wine visent de débaucher les vignerons. Et d'ailleurs, il en conviendrait de conclure, mais les conseils d'experts de terrain pour optimiser cette étape.**

## Article Union Girondine Mai 2014

**Réussir Vigne**

### Obtenir un levain "maison" de qualité

**AVANTAGE** Si faire un développement croissant de la pratique des fermentations spontanées en cave, techniciens et outils de recherche nourrissent quelques conseils pour réaliser un levain "maison" de qualité.

**Obtenir un levain "maison" de qualité**

## Article in Réussir Vigne Avril 2013

## Article in VITI Juin/Juillet 2013

**L'Europe de la R&D**

**Stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)**

**Stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)**

Stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	Stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
1. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	1. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
2. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	2. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
3. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	3. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
4. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	4. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
5. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	5. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
6. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	6. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
7. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	7. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
8. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	8. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
9. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	9. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)
10. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)	10. Définition de la stratégie de maturité technologique (TM) versée dans l'industrialisation d'une technologie (IBT)

**SOMMAIRE**



Merci de votre attention !

Les levures et bactéries de fermentation : Sont-elles différentes en bio ?  
Comment est-il possible de mieux les utiliser ?