



**ISVV**  
INSTITUT DES SCIENCES  
DE LA VIGNE ET DU VIN  
BORDEAUX AQUITAINE

# Grande CONFÉRENCE de l'ISVV



**20**  
**NOVEMBRE**  
**2018**

Viticulture biologique,  
vins Bio et Nature:  
Atouts, performances et  
contradictions

# Isabelle Masneuf-Pomarede

## ISVV / UR Œnologie

**Avec la collaboration de:**

Patrick Lucas et Warren Albertin  
(ISVV / UR oenologie), Jean-Luc  
Legras (INRA, SPO)

**Le bio et les microorganismes  
du raisin au vin**



**10**  
Ans

# BIO, BIODIVERSITÉ ET MICROBIO



**Microorganismes** = diversité biologique la plus importante de notre planète

1 million d'espèces bactériennes et près de 100 000 espèces fongiques vivent dans 1 g de sol!



## Biodiversité microbienne :

- ✓ quantification par des inventaires taxonomiques
- ✓ Calculs d'**indices** permettant de donner une estimation de la biodiversité et des pressions qu'elle subit ; estimation de la **richesse** (nombre d'espèces ou de profils génétiques), de l'**équitabilité** (existence d'espèces dominantes?), ...

Le **bio**=préservation de la biodiversité microbienne

=effets positifs sur la qualité et la complexité des vins, expression du terroir...

## *Ce que montrent les résultats scientifiques en agronomie*

- ✓ Les indices de biodiversité augmentent pour les écosystèmes conduits en Bio
- ✓ Le concept d'assurance écologique\* pour les écosystèmes démontre une relation positive entre biodiversité et productivité (Loreau, 2000)
- ✓ La biodiversité microbienne des sols contribue à la productivité mais également à la stabilité de l'agrosystème et ainsi à sa durabilité (résistance, résilience) (Yashi et Loreau, 1999 ; Vivant et al., 2013)

Stabilité structurale des sols, production végétale (fertilisation de la matière organique), limite le temps de survie des pathogènes dans le sol

\*assurance écologique: les réponses aux stress diverses se compensent mutuellement et globalement préservent le service écologique

# BIO, BIODIVERSITÉ ET MICROBIO



Des **résultats contradictoires** sont rapportés dans la littérature concernant l'impact du mode de conduite (**Bio, Biodynamie** versus conventionnel) sur la biodiversité du microbiote de la baie de raisin ...

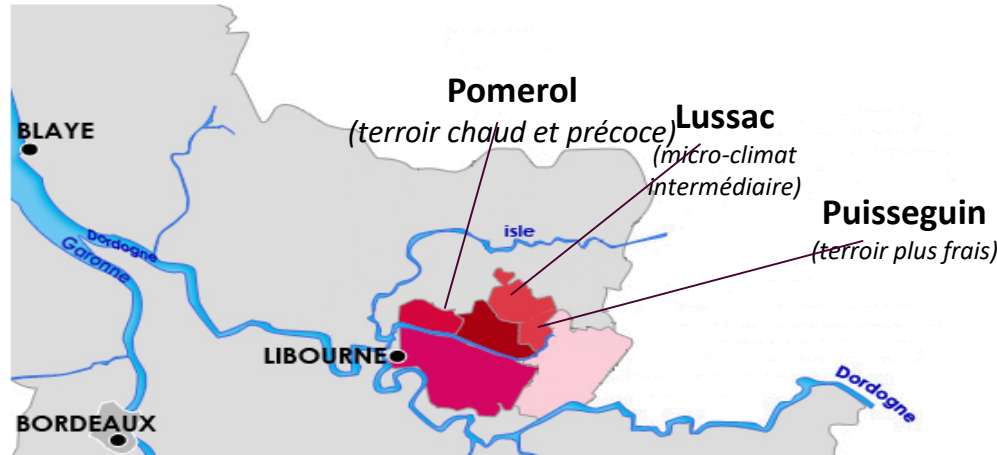
**Des études menées depuis 2008 à l'échelle du vignoble bordelais:**

Deux thèses :   Guilherme Martins (Bourse ministère, CIVB)  
                          Marine Börlin (Casdar, ½ bourse BSA)

Caractériser la biodiversité microbienne de la baie de raisin pour mieux comprendre son rôle: impact du mode de conduite?

- Communauté microbienne fongique, levure et bactérienne
- *Saccharomyces cerevisiae*

# LE BIO et communauté microbienne de la baie de raisin

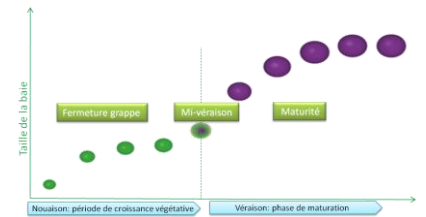


Merlot

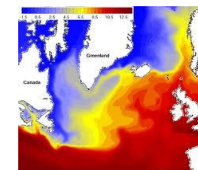
6 parcelles, 2009, 2010, 2011

Microbiote fongique /  
levures  
Bactéries

- Les indices de diversité sont plus favorables au mode de conduite **bio** par rapport au mode conventionnel
- Mais les facteurs prépondérants pour expliquer la variabilité observée sont le terroir (microclimat) et le stade phénologique



(Martins et al., 2012)

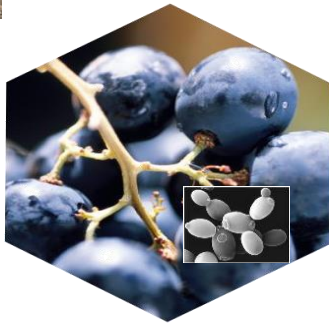


Microclimat

# Le Bio et *Saccharomyces cerevisiae*



Vecteurs de dissémination de *S. cerevisiae*  
au vignoble



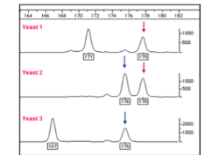
Rareté de *S. cerevisiae* au vignoble!

193 échantillons de raisins de merlot collectés,  
dispositif équilibré: géographie et mode de conduite  
(biologique et conventionnelle)

Pessac-Léognan, Médoc, Entre-Deux-mers, Saint  
Emilion, Bergerac

Année	Parcelles échantillonnées	Nombre d'échantillons raisins	% de fermentations positives <i>S. cerevisiae</i>	Nombre d'isolats	Nombre <i>S. cerevisiae</i>
2012	23	134	34	2143	755
2013	12	59	100	1226	619

1374 isolats de *S. cerevisiae*



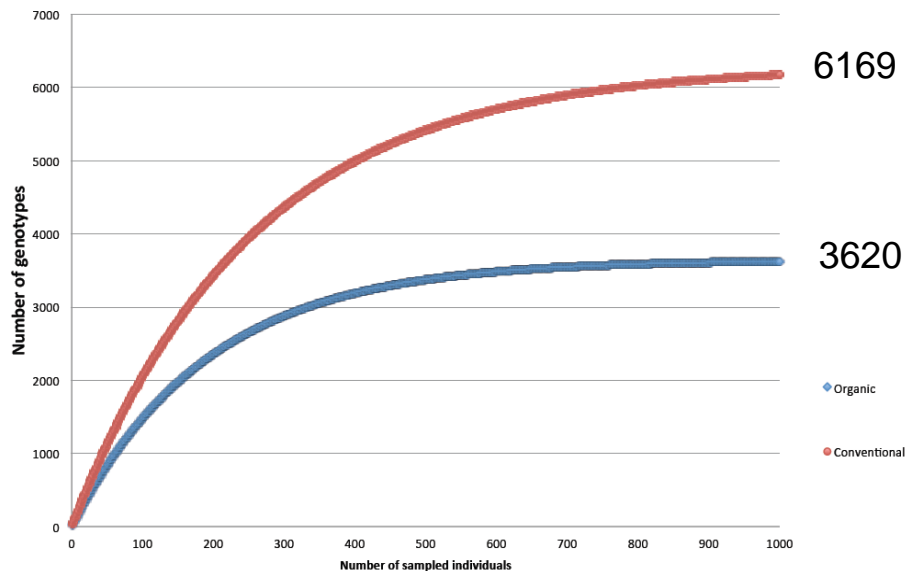
→ Très grande diversité génétique des isolats au vignoble

>76% de profils différents

# Le Bio et *Saccharomyces cerevisiae*



- Le nombre d'isolats collectés en mode conventionnel supérieur à celui collecté en mode **bio** (662 contre 340)
- Indices de diversité en mode conventionnel > indice de diversité en **Bio**



Comparison of genotypes rarefaction curves obtained for grapes sampled vineyards managed in **organic** (blue) and **conventional** (red) farming system. All calculations were performed using EstimateS v9.10.

	Organic farming	Conventional farming
$H'$ (Shannon Index)	4.09	4.86
$J'$ (Equitability Index)	0.68	0.80
$1/D$ (Simpson Index)	32.47	66.83
$1-D$ (Simpson Complement)	0.97	0.99

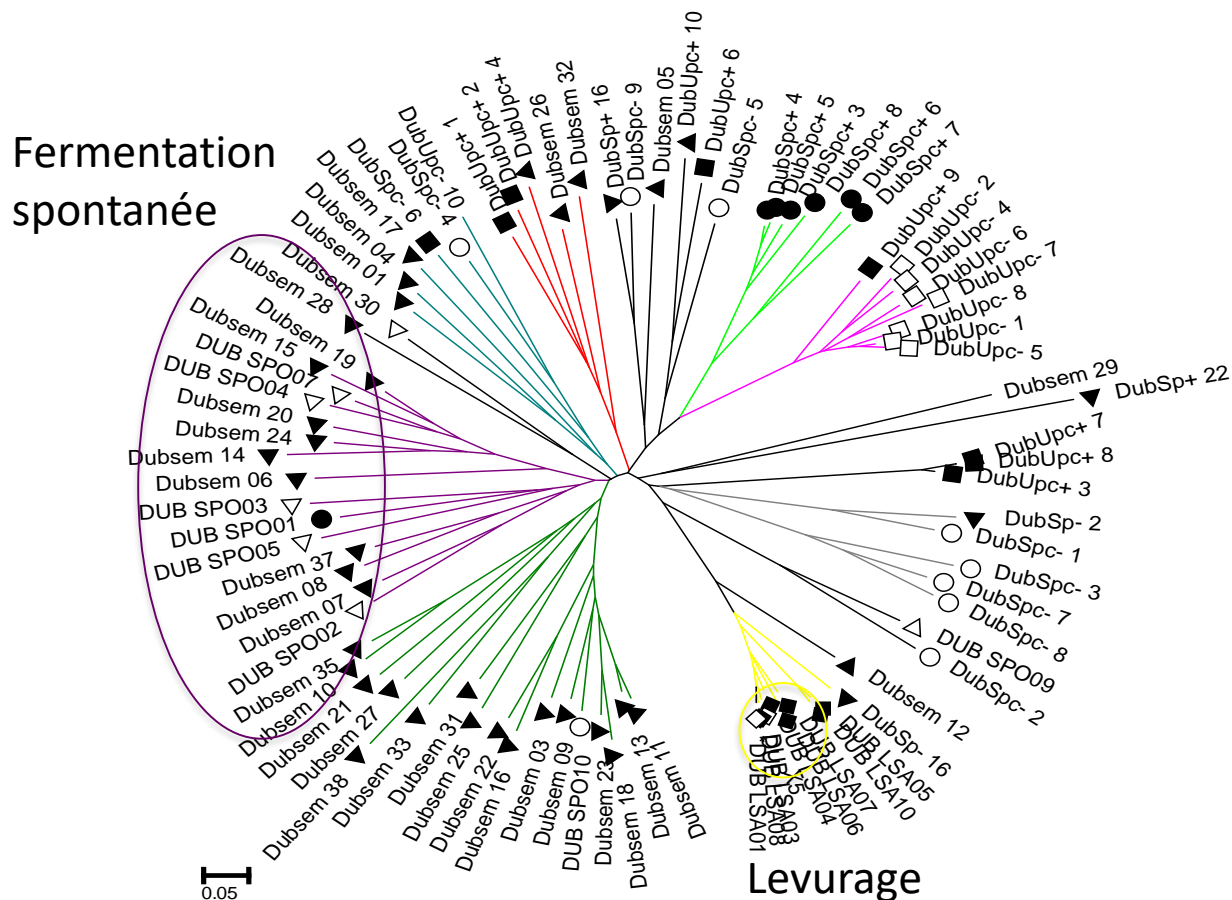
Börlin, 2014

« Les raisins issus de l'agriculture conventionnelle ont très peu ou aucune levure indigène sur leur peau »

➔ **Hypothèse:** microbiote fongique et bactérien plus abondant et diversifié en **bio** = environnement plus compétitif vis à vis de *S. cerevisiae*



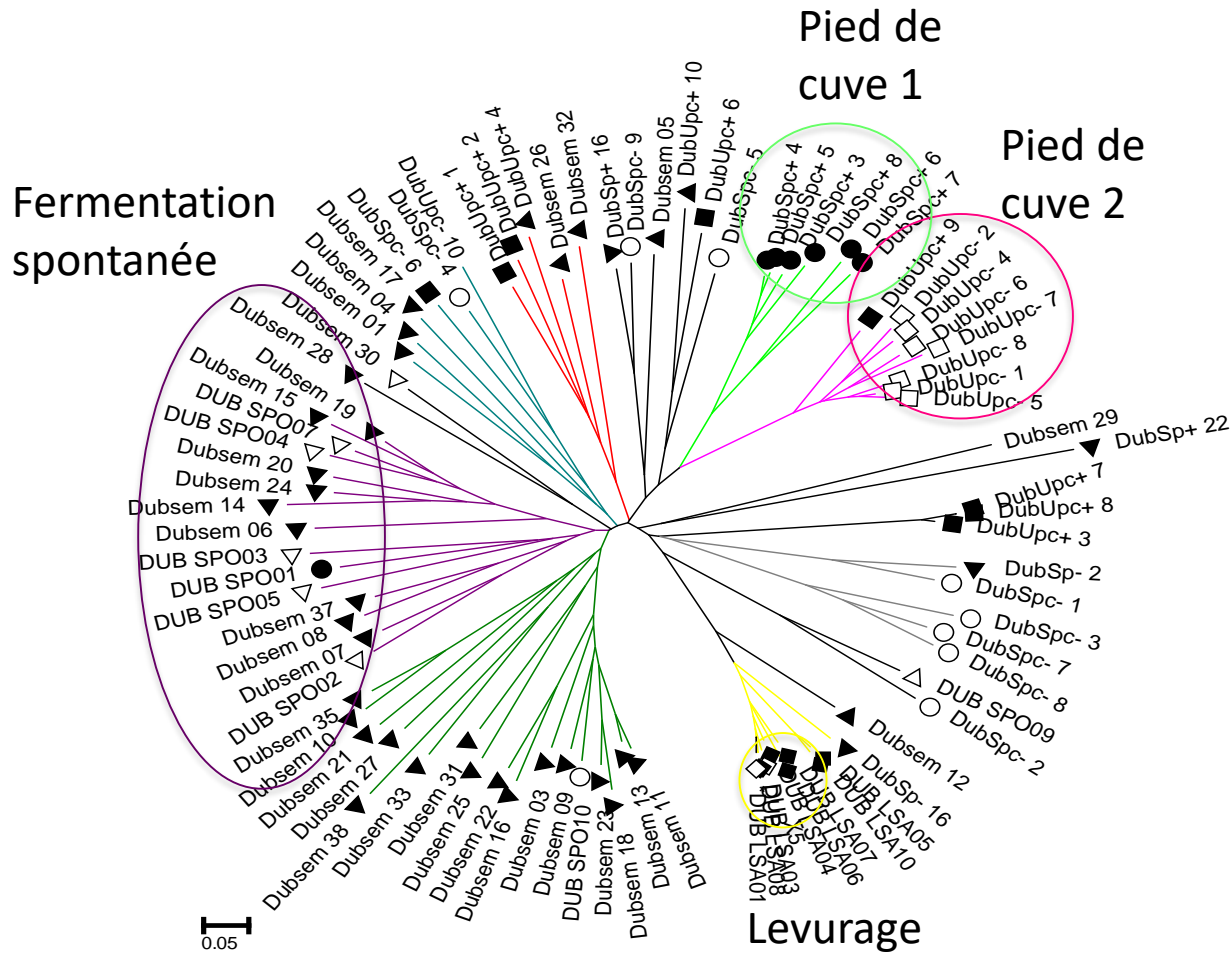
# Le Bio et *Saccharomyces cerevisiae*



- Une partie des producteurs de vins **bio** ont recours aux fermentations spontanées: diversité génétique des souches de *S. cerevisiae*
- Mais les fermentations spontanées sont parfois aléatoires du point de vue de leurs déclenchements, durées ou impacts sur la qualité du produit

Diversité génétique des levures à 75% de la fermentation alcoolique  
(dendrogramme construit avec la méthode de distance Neighbor-Joining, analyse de 16 marqueurs microsatellites)

# Le Bio et *Saccharomyces cerevisiae*

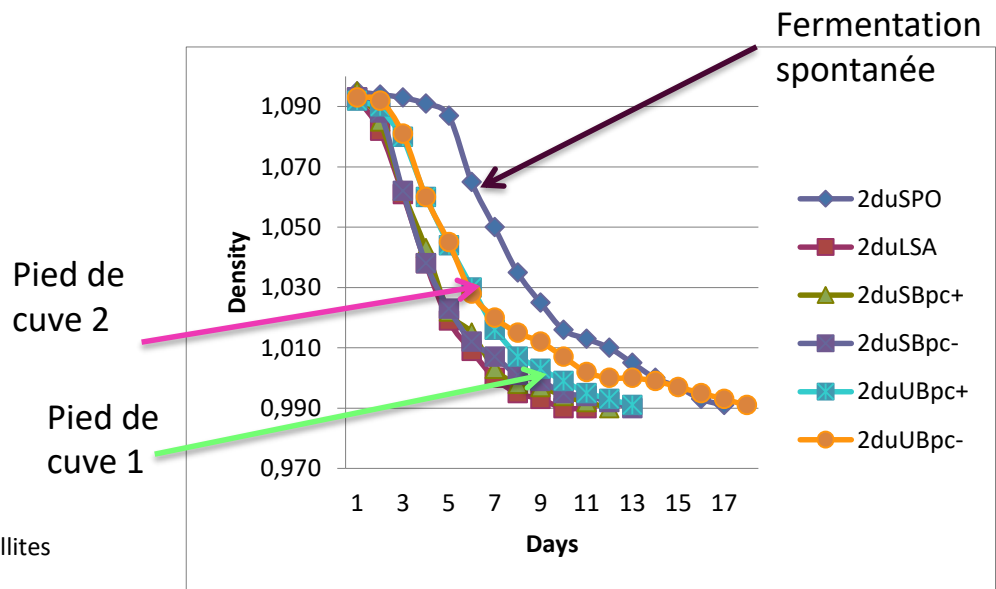


Diversité génétique des levures à 75% de la fermentation alcoolique  
(dendrogramme construit avec la méthode de distance Neighbor-Joining, analyse de 16 marqueurs microsatellites)

→ Le pied de cuve = une solution pratique pour mettre en œuvre les levures indigènes

= sélection d'une population dominante de *S. cerevisiae*

→ Fiabiliser les fermentations



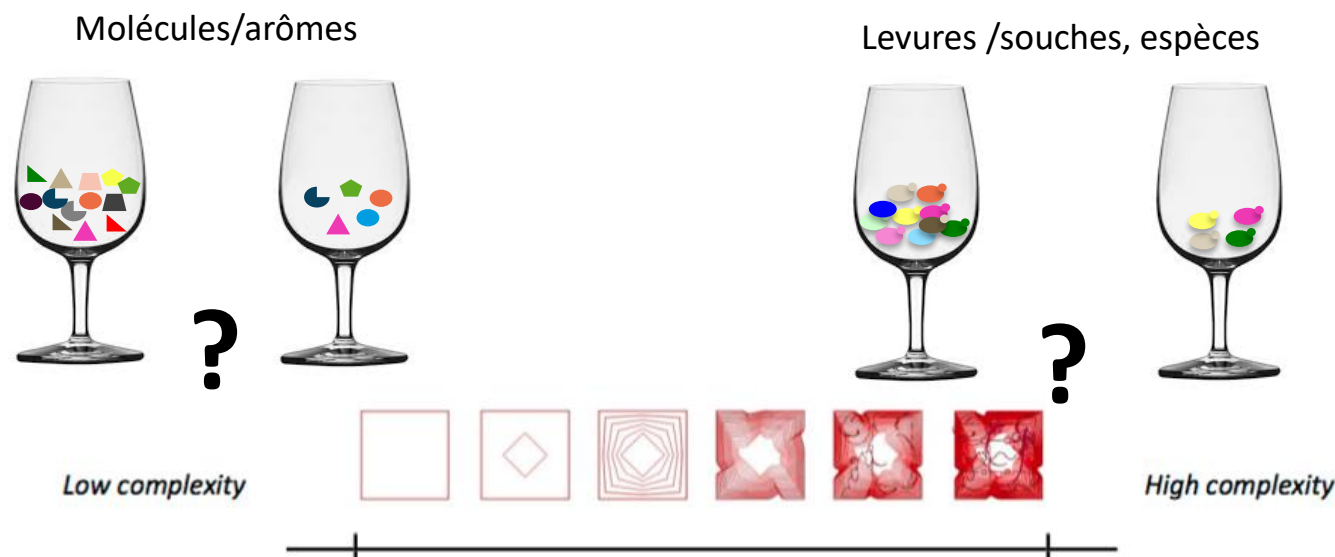
# Le bio = Biodiversité et effets positifs sur la qualité et la complexité des vins?



Définition de la **complexité des vins**: ce n'est pas un concept simple!

- La complexité chimique d'un vin ne représente pas sa complexité sensorielle
  - › Pas de corrélation entre un nombre de composés en solution et la perception de la complexité
- Le diversité microbienne n'est pas nécessairement associée à un vin plus complexe et/ou une synthèse de multiples molécules dans le vin

→ Phénomènes d'**interactions perceptives** et d'**interactions microbiennes** entre souches et espèces



« Les vins fermentés avec une seule souche sont moins complexes puisque contrairement au vin naturel qui dispose de nombreuses levures sauvages qui participent au vin final ils n'expriment que les quelques levures sélectionnés »



**ISVV**  
INSTITUT DES SCIENCES  
DE LA VIGNE ET DU VIN  
BORDEAUX AQUITAINE

# 10 Ans

Merci de votre attention

