

Pilotage microbiologique sur des vins plus sucrés

Pr Hervé Alexandre

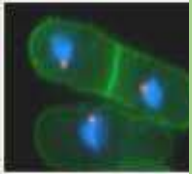
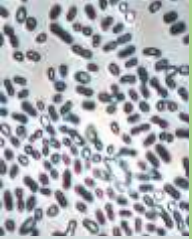
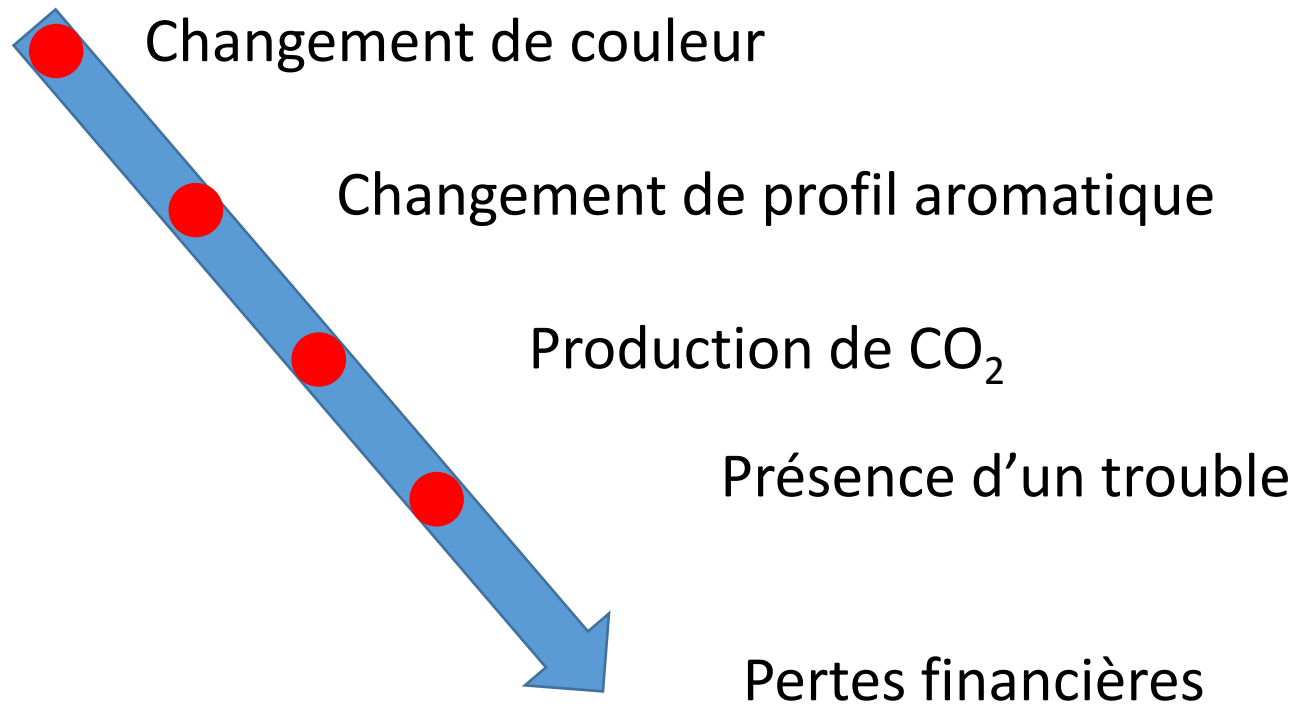
Laboratoire PAM

Institut Universitaire de la Vigne et du Vin Jules Guyot

Université de Bourgogne



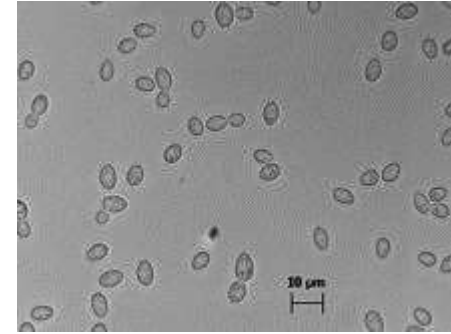
Les vins avec sucres résiduels: les risques?



Quelles sont les microorganismes responsables?

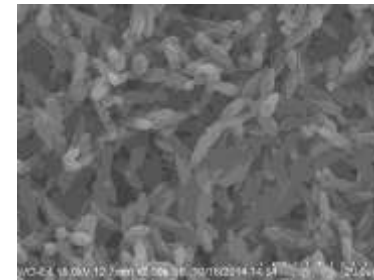
Zygosaccharomyces

Souche osmophile résistante à l'éthanol, aux sulfites, à l'acide sorbique



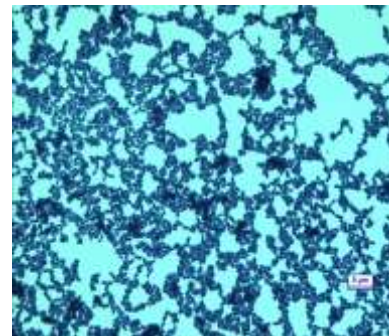
Brettanomyces

Résistante à l'éthanol, aux sulfites



Bactérie lactique:

Certains lactobacilles peuvent métaboliser les sucres et produire de l'acide acétique sans produire d'acétate d'éthyle



Les altérations

Production de CO₂

Glucose et fructose donnent approx, 50% éthanol et 50% CO₂

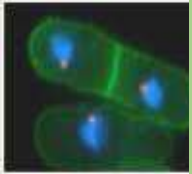
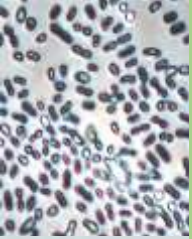
1,00 g/L de fructose résiduel peut produire 500 mg/L de CO₂

Pour une [CO₂] > à 1400 mg/L à 20°C, le bouchon peut sortir,
Cela dépend de l'espace de tête et du type de bouchage.

Le côté perlant est perceptible à partir de 800 mg/L de CO₂ soit environ 1,6 g/L de sucres résiduels

Ou

2.4 g/L d'acide malique



Les altérations

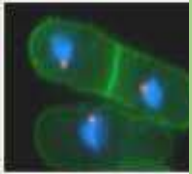
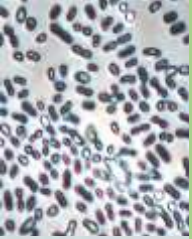
Changement de la composition aromatique

Production d'acide acétique, acide lactique

Production de phénols volatils, acide acétique et goût de souris

2-ethoxyhexa-3,5-diene : note de géranium:

en cas d'utilisation de sorbate de potassium non contrôlée

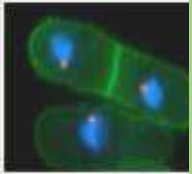
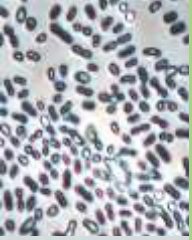


Estimer la stabilité microbienne

Est-ce que mon vin a des sucres résiduels?

Est-ce que mon vin contient de l'acide malique?

Le vin contient –il des *Pediococcus*, (croissance sans sucre résiduel)
Saccharomyces, (ratio glucose fructose $>1/6-1/10$)
Zygosaccharomyces, (fructophile)
Brettanomyces



Stabilité microbienne

La stabilité microbienne des vins à sucre résiduel se prépare en amont de la mise en bouteille:

Température

Soutirages

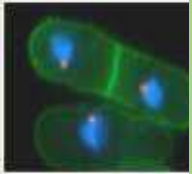
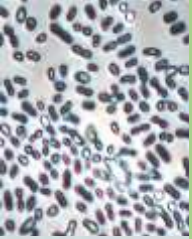
Collages

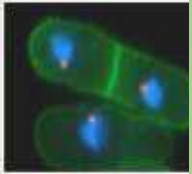
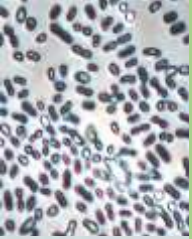
Protection

Sulfitage

Pour diminuer la charge microbienne.

Ne pas oublier les contrôles!





Traitement des vins avant mise

Flash-pasteurisation

Filtration stérile

Emploi de DMDC

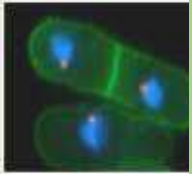
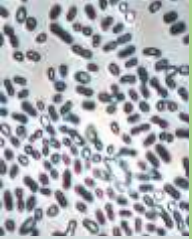
Chitosane

Sorbate de potassium....

Le contrôle après mise ?

Combien de germes dans ma bouteille?

	Vin sec, pH<3,4, pas de FML	Vin sec pH>3,4	Vin avec sucres résiduels
<i>Saccharomyces</i>	Pas de croissance sans sucre	Pas de croissance sans sucre	Risque à partir de 5 à 10 par bouteille
<i>Zygosaccharomyces</i>	Pas de croissance sans sucre	Pas de croissance sans sucre	Aucune
<i>Brettanomyces</i>	Risque à partir de 1-50 cellules/ml dépend des conditions de ph et sulfites	Risque à partir de 1-50 cellules/ml dépend des conditions de ph et sulfites	Dépend du pH et sulfites
Fleur	Pas de croissance après 1 semaine de bouteille	Pas de croissance après 1 semaine de bouteille	Pas de croissance après 1 semaine de bouteille
Bactéries lactique	Dépend de la [SO ₂] et du pH	Si plus de 500 Oenococcus oeni si malique résiduel, Aucun pédiocoque	Dépend de la [SO ₂] et du pH
Bactérie acétique	Pas de croissance sauf problème de bouchage	Pas de croissance sauf problème de bouchage	Pas de croissance sauf problème de bouchage



Bottled wine microbial specifications used by wineries and wholesalers

Winery*	Acceptable levels	Observations
1	<1:100 ml total counts	wines with residual sugar >6.0 g/l
2	<100/ml yeast <2/ml yeast <10:100 ml yeast	fast consumption wines red wines white wines
3	<1/ml yeast <1/ml total counts	with residual sugar bag-in-box wines
4	<30:750 ml total counts	white and rosé dry wines
5	0:750 ml total counts	white sweet wines
	<25:200 ml total counts	white wines <7.0 g/l residual sugar
	<5:200 ml total counts	white wines ≥7.0 g/l residual sugar
	<25:200 ml total counts	red wines 3.0–6.9 g/l residual sugar
	<5:200 ml total counts	red wines >7.0 g/l residual sugar
6	<2:250 ml yeast	wines >5.0 g/l residual sugar

Loureiro & Malfeito-Ferreira (2003)

7	<100:100 ml total counts <1000:100 ml total counts no limit	dry white common dry red premium dry red and sparkling wines
8	<75:100 ml total counts	all wines
9	<10:100 ml yeast	all wines
10	0–5:100 ml yeast	red and white dry wines, fortified wines
	<1:100 ml yeast	sweet wines (sugar 15–20 g/l)
11	0:500 ml yeast	sweet wines (sugar 15–20 g/l)
	<15:500 ml yeast	dry white wines
12	<1:500 ml yeast	sugar <2 g/l, or sugar >2 g/l and free SO ₂ >40 mg/l
	0:500 ml yeast	sugar >2 g/l and free SO ₂ <40 mg/l

Pour les vins à sucre résiduel, l'audit microbiologique

1-revue des problèmes microbiologiques passés et présents

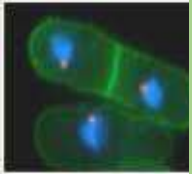
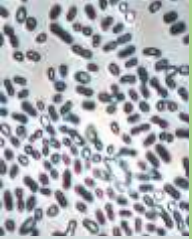
2-évaluation des méthodes et procédures de désinfection

3-évaluation des points critiques (joints usagés, valves, ...)

4-tester les intrants dans la ligne d'embouteillage (vin, eau de rinçage, matières sèches, ...)

5-écouvillonnage des points de contrôle

6-l'audit se fait après une procédure de désinfection



Exemple: Résultats d'audit

1-Température minimum de désinfection 80°C pendant 20-30 min (pb joints...)

2-Fréquence de nettoyage généralement une fois par jour

3-Recommandation après chaque lot

4-Stockage des unités de filtrations dans une solution de potassium métabisulfite et d'acide citrique

(attention la teneur en sulfite peut diminuer rapidement, surveiller les sulfites et corriger la concentration)

5-Le vin peut être contaminé après filtration

6-L'eau, un risque méconnu

Les méthodes de contrôle

Absence de référence standard ou de normes microbiologiques
Pas de procédure analytique standardisée

L'expérience montre que pour des vins sans sucres résiduels
La présence de 1 à 20 cfu/100 ml est un niveau acceptable pour les levures
Pour les bactéries jusqu'à 50 cfu/ml

Par contre 1 cfu/ml dans des vins à sucre résiduel constitue un vrai risque
D'autant plus que le niveau d'alcool est faible

RECUEIL DES METHODES INTERNATIONALES D'ANALYSES – OIV
Analyse microbiologique des vins et des moûts

METHOD OIV-MA-AS4-01

Méthode Type IV

**Analyse microbiologique des vins et des moûts :
detection, differenciation et denombrement des micro-
organismes**

(OIV-Oeno 206-2010)

Les méthodes de contrôle

Problème de la quantification:

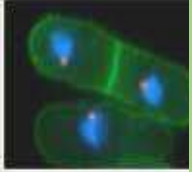
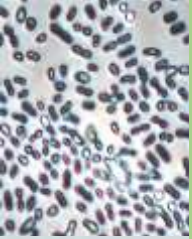


Les méthodes qui ne permettent pas de détecter moins de 3 cellules par bouteille ne sont pas assez sensibles !

La Q-PCR utilisée classiquement n'est pas adaptée aux vins à sucres résiduels.

Seuil de détection trop élevé.

Comptage des cellules mortes.



Les méthodes de contrôle

La cytométrie de flux

Facilité de mise en œuvre

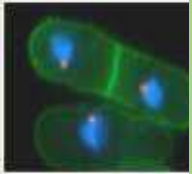
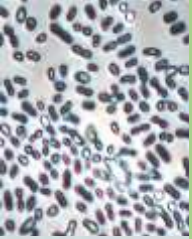
Dénombrement rapide et précis

Quantification de l'activité levurienne

Large gamme de mesures avec un seuil de détection assez bas

Utilisable à tous les stades de l'élaboration (du moût au vin à embouteiller)

Mais pas adapté aux vins à sucres résiduels!



Les méthodes de contrôle

La quantification des micro-organismes:

Méthode de routine classique:

Dénombrement avec concentration par filtration sur membrane

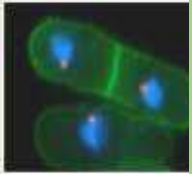
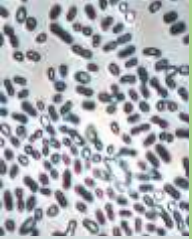
100 à 200 ml de vin sont filtrés classiquement.

Vins à sucres résiduels 1 bouteille!

Temps d'incubation de 3 à 10 jours

Ne pas raccourcir les temps d'incubation

(*Oenococcus oeni*, *Brettanomyces*)





◆ PROGRAM & THEMES ◆

- Winemaking strategies for Pinot noir
- Winemaking strategies for Chardonnay
- Specificity of Cremant winemaking in Burgundy
- Indigenous fermentation with Chardonnay and Pinot noir
- Wine tasting of Pinot noir and Chardonnay wine from different winemaking process



▼ PROGRAM & THEMES

- Geology and terroir diversity
- Contribution of landscape to climate and terroir diversity
- Vineyard management practices in Burgundy
- Terroir and expression of Pinot noir and Chardonnay
- Terroir marketing
- Winemaking techniques to manage terroir diversity

TERROIR & VINEYARD MANAGEMENT

.....

Terroir diversity, vineyard management and winemaking in Burgundy

May 2018



BURGUNDY WINEMAKING SPECIFICITIES

.....

Winemaking strategies for Pinot noir and Chardonnay in Burgundy

February 2018

