

# Vins blancs moelleux et liquoreux du Val de Loire



Pascal Poupault  
IFV Val de Loire – Centre  
[pascal.poupault@vignevin.com](mailto:pascal.poupault@vignevin.com)



***Itinéraire œnologique; gestion  
des raisins, du mutage,  
stabilisation et  
conditionnement***







## *Itinéraire œnologique; gestion des raisins, du mutage, stabilisation et conditionnement*

- Incidence de la sur-maturité sur la **qualité du raisin**, les étapes **préfermentaires** et la conduite de la fermentation
- Equilibre sucres-alcool ; gestion du **mutage**, du **SO<sub>2</sub>** et de ses alternatives
- **Stabilisation** en vue du **conditionnement**



- Incidence de la sur-maturité sur la **qualité du raisin**, les étapes **préfermentaires** et la conduite de la fermentation

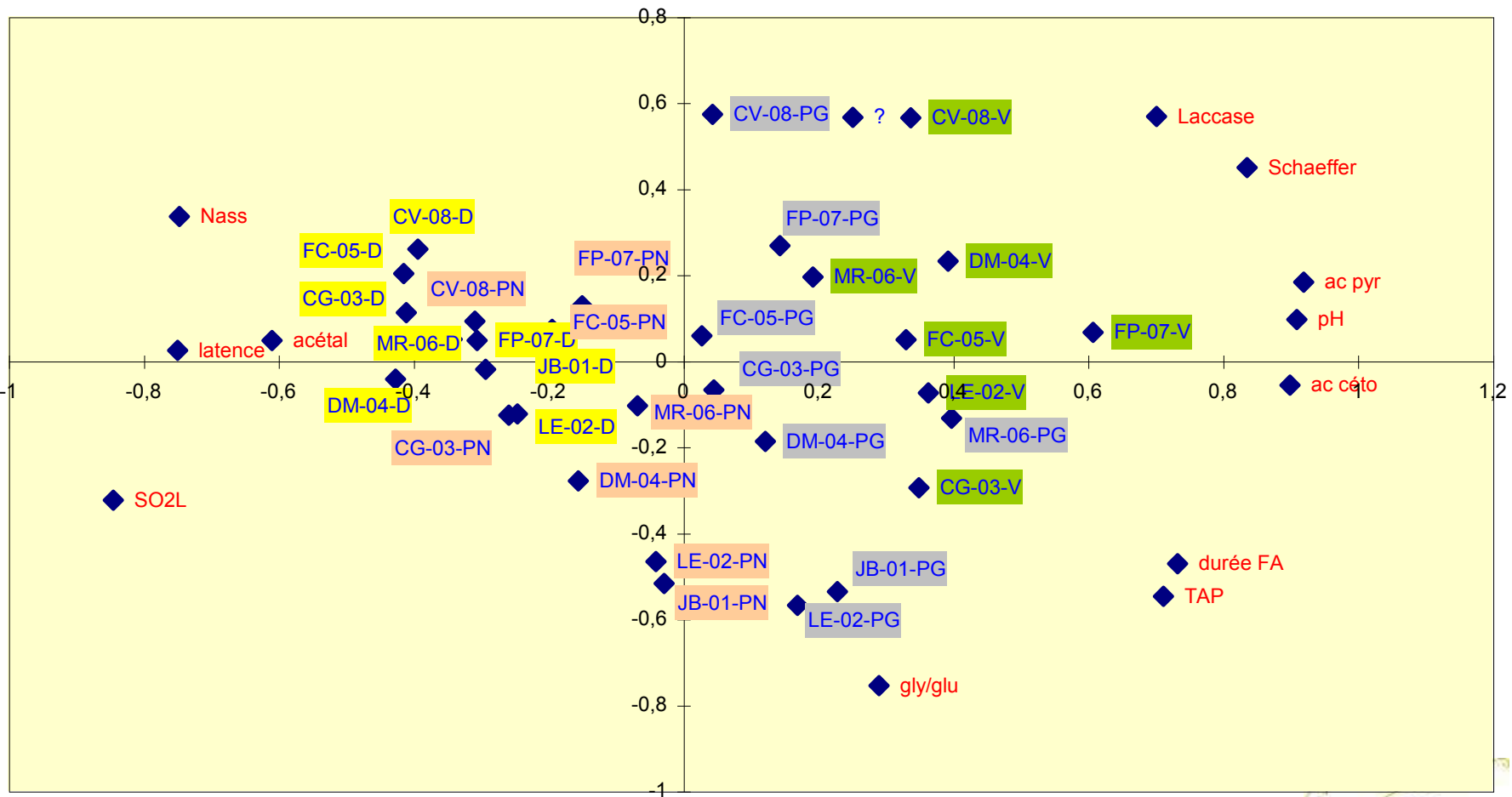
Analyses	Classes de raisins			
	Vert	Doré	Pourri noble	Pourri gris
				
TAP % vol.	11	12,3	13,3	13,5
pH	3,10	3,29	3,54	3,66
Taux de combinaison *	96	102	171	211
Laccase U/ml	0	0,2	7,4	23,1
Glycérol / acide gluconique	<1	4,9	5,7	3,3
Glycérol	5,4	7,0	10,8	11,2

\* Dose de SO<sub>2</sub> total à ajouter (mg/l) pour obtenir un taux de SO<sub>2</sub> libre de 40 mg/l après 5 jours



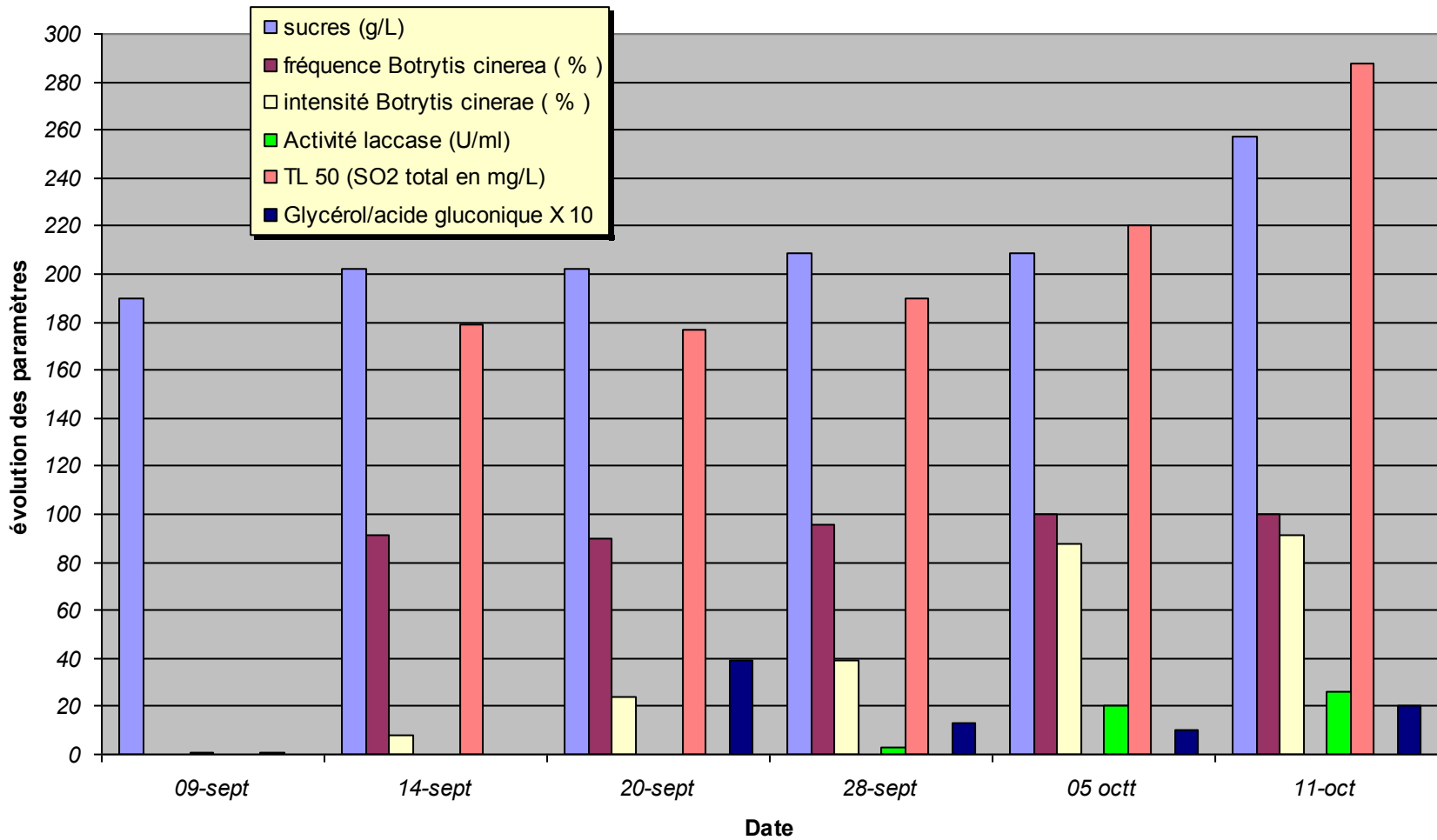
Axe Vertical F 2

Axe Horizontal F 1





**Evolution état sanitaire et maturité (parcelle de sémillon-1999)**



- Incidence de la sur-maturité sur la **qualité du raisin**, les étapes **préfermentaires** et la conduite de la fermentation

La sur-maturation fragilise la pellicule ; l'installation de *Botrytis cinerea* ouvre la porte à tous les micro-organismes qui sont à l'état de survie sur le tissu végétal et qui vont profiter de l'exsudation de molécules et la présence d'eau pour proliférer au détriment de la baie (sucres).

Par leur métabolisme, les levures et bactéries vont accumuler des substances combinant le SO<sub>2</sub> à partir des sucres principalement ; **l'augmentation défavorable de *Botrytis* vers la pourriture grise augmente ce métabolisme et le pouvoir combinant du moût.**

## La pourriture est en quelque sorte une macération enzymatique intense de la pellicule



- Le tri résulte d'un nécessaire compromis entre l'intensité de la contamination par *Botrytis cinerea* et la qualité de la pourriture

## *limiter le pouvoir combinant avant la fermentation*

- Sélectionner la vendange de qualité : tris manuels ou préalables (machine) pour écarter la pourriture grise
- Eviter la trituration (transport, pressurage) qui favorise la multiplication des  $\mu 0$  et augmente le pouvoir combinant, la diffusion des glucanes
- Gestion du sulfitage (moût peu oxydables, réaction de la levure)



*Favoriser la biomasse levurienne (dans des conditions difficiles)  
et l'obtention de l'équilibre recherché*

➤ Pouvoir alcoogène

➤ Durée de FA influencée par éthanol/sucres/...../ pH

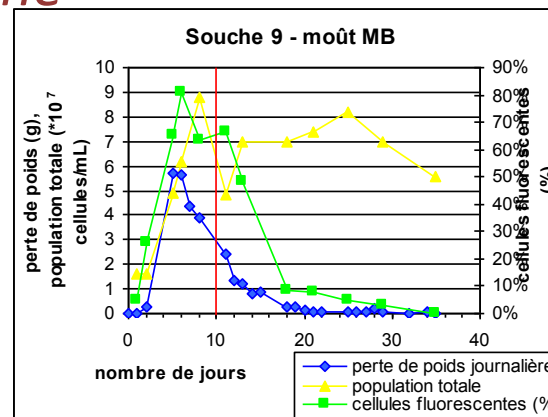
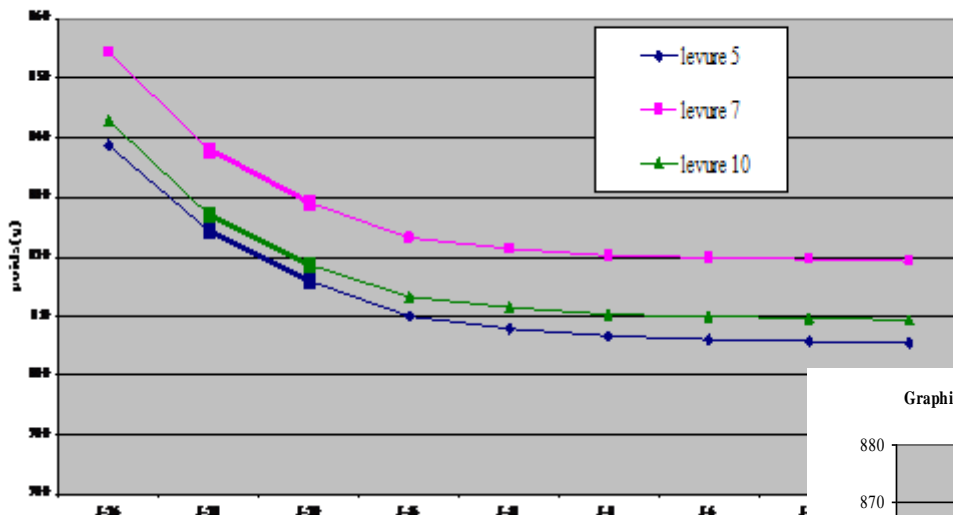
➤ Cinétique fermentaire liée à la souche ;  
- vitesse maximum de dégradation des sucres  
- vitesse de dégradation des sucres à l'équilibre

➤ Profil thermique

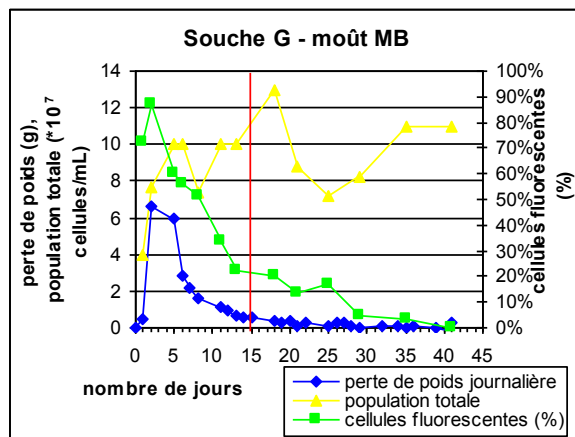
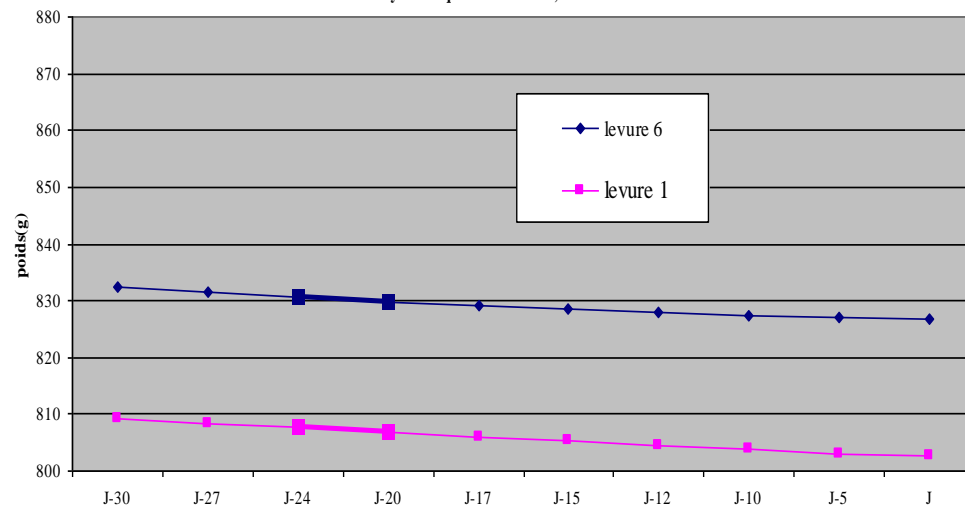
➤ Pouvoir combinant

# Favoriser la biomasse levurienne (dans des conditions difficiles) et l'obtention de l'équilibre recherché

Graphique 2 : Cinétique rapide (vitesse de fermentation ; perte de poids par jour) à l'approche de l'équilibre pour les souches 5, 7 et 10 sur milieux synthétique - IIV Tours, 1999



Graphique 3 : cinétique lente (vitesse de fermentation : perte de poids par jour) pour les souches 6 et 1 sur milieux synthétiques - IIV tours, 1999



## *Favoriser la biomasse levurienne (dans des conditions difficiles) et l'obtention de l'équilibre recherché*

Souche de levure	Moût blanc (270g/l)				Moût blanc (325g/l)			
	Ethanol (%vol)/ sucres	Ethanal (mg/l)	Ac.Pyr (mg/l)	Ac.vol. (g/l)	Ethanol (%vol) / sucres	Ethanal (mg/l)	Ac.Pyr (mg/l)	Ac.vol. (g/l)
Levulia GE7	10,2 / 93	31	25	0,54	15,1/71	30	18	1,15
Berger CXL	12,7/57	24	4	0,54	17,6/29	36	39	1,12
Vitil DV10	13,1/54	27	11	0,41	17,5/34	42	41	0,42
Vitil KD	21,1/72	50	11	0,41	17,5/33	40	34	1,00
Lalvin L-905	12,7/61	57	10	0,58	16,4/46	45	57	0,95
Lalvin L-2056	14,7/33	36	7	0,64	16,8/42	50	54	1,30
Lalvin L-2323	11,7/75	27	3	0,66	16,7/44	32	22	1,30
Zym VL3c	13,8/44	27	6	0,40	17,9/37	37	39	1,00

- Equilibre sucres-alcool ; gestion du **mutage**, du **SO<sub>2</sub>** et de ses alternatives



Détermination du point d'équilibre



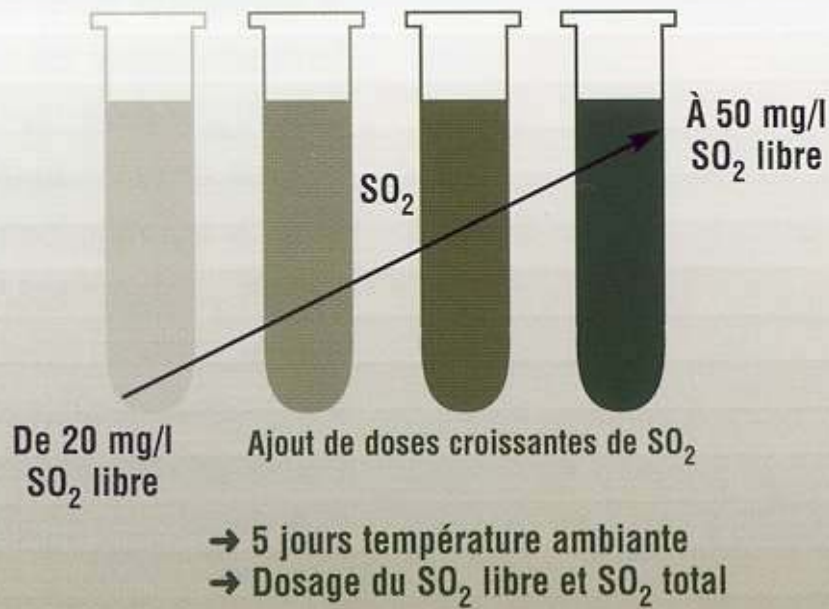
Evaluer le pouvoir combinant pour adapter la dose de sulfitage



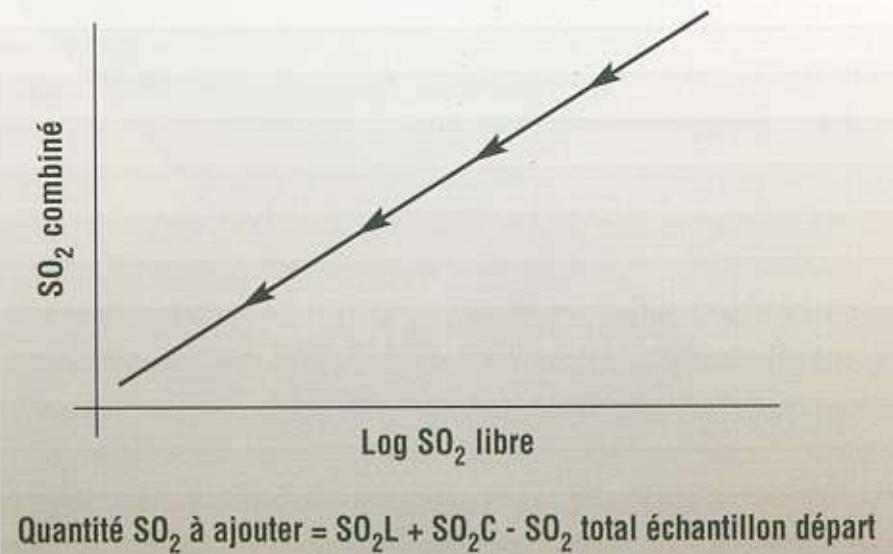
Optimiser la gestion du SO<sub>2</sub>

## Evaluer le pouvoir combinant du vin : test de combinaison

### Principe de la méthode



### Calcul de la droite de combinaison



## *Evaluer le pouvoir combinant du vin : test de combinaison*

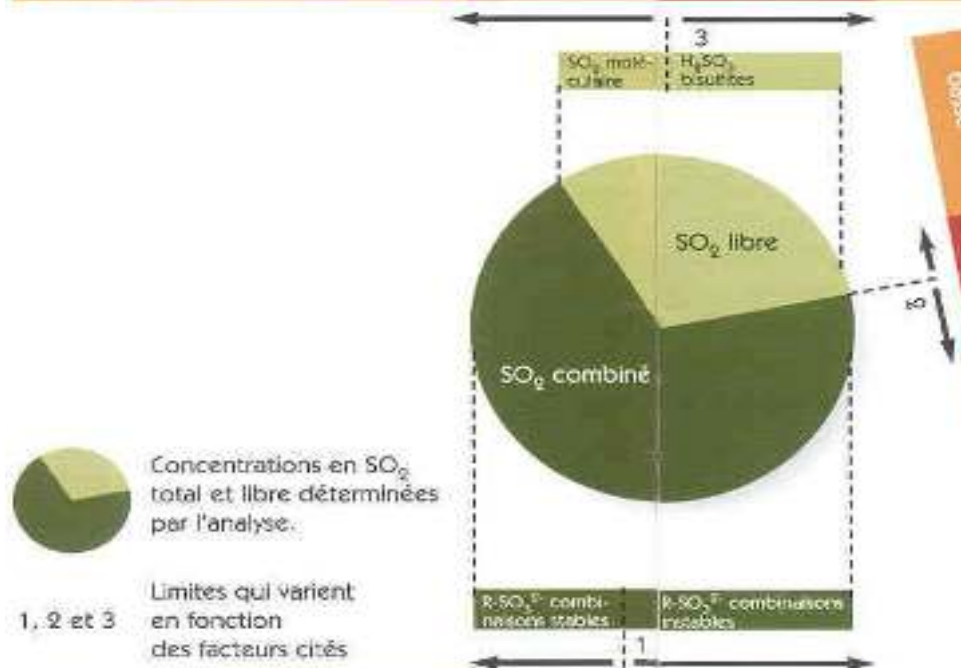
Millési me	Cépage	AOC	Equilibre alcool (% vol.)/sucres (g/L)	Test de combinaison avant mutage		SO <sub>2</sub> libre (mg/L) 1 semaine après le mutage
				SO <sub>2</sub> libre recherché (mg/L)	SO <sub>2</sub> total nécessaire* (mg/L)	
1999	Chenin	Touraine	11,7 / 10	40	160	35
1999	Chenin	Vouvray	12,1 / 20	40	129	38
1999	Chenin	Coteaux du layon	11,7 / 71	50	130	26
1999	Sémillon	Côtes de Bergerac	11,8 / 55	50	215	55
1999	Sémillon	Monbazillac	14,0 / 82	50	359	41
2000	Chenin	Montlouis	12,3 / 25	35	100	37
2000	Sémillon	Monbazillac	13,9 / 92	50	303	46
2001	Sémillon	Monbazillac	13,2 / 116	50	245	45
2001	Chenin	Vouvray	12,7 / 39	35	100	27
2001	Chenin	Coteaux de l'Aubance	12,5 / 117	50	210	38

## État chimique du SO<sub>2</sub> dans les moûts et les vins

- ◆ Acidité faible, pH élevé
- ◆ Teneur en éthanol faible

Dépend de l'acidité de la teneur en alcool

- ◆ Acidité forte, pH bas
- ◆ Teneur en éthanol forte



pH	SO <sub>2</sub> Actif (mg/l)	Prot.Min SO <sub>2</sub> l	Prot.Max SO <sub>2</sub> l
3,0	1,21	5	8
3,5	0,4	15	25
4,0	0,129	47	78

- ◆ Ajout de thiamine
- ◆ Sulfitage faible en début de fermentation alcoolique
- ◆ fermentation contrôlée

Limite dépendant de la qualité du moût, du mode de vinification et de la fermentation alcoolique

- ◆ Raisins pourris
- ◆ Sulfitage fort en début de fermentation alcoolique
- ◆ Fermentation tumultueuse
- ◆ Arrêt de fermentation

## Optimiser la gestion du SO<sub>2</sub>

### Effet de conditions de mutage sur le pouvoir de combinaison du vin

Expérimentations Barbe 1998 et 1999, IFV 1999

	Méthode de mutage	Pouvoir combinant du vin après mutage (mg/L) *
<b>Sémillon 1998</b>	Mutage à froid	170
	Mutage sur lies totales	180
<b>Sémillon 1999</b>	Mutage à froid	225
	Mutage sur lies totales	260
<b>Chenin 1999</b>	Mutage à froid	125
	Mutage sur lies totales	135

\* SO<sub>2</sub> total nécessaire pour obtenir 50 mg/L de SO<sub>2</sub> libre



## Optimiser la gestion du SO<sub>2</sub>

### Effet du fractionnement sur le teneur finale en sulfites d'un vin moelleux (Chenin)

Expérimentations IFV

	Cas 1	Cas 2
<b>SO<sub>2</sub> (g/hL) apporté au mutage</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
SO <sub>2</sub> libre et total (mg/L) une semaine après mutage	35 / 152	25 / 133
<b>SO<sub>2</sub> (g/hL) apporté une semaine après mutage</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
SO <sub>2</sub> libre et total (mg/L) deux semaine après mutage	31 / 149	23 / 151
<b>SO<sub>2</sub> (mg/L) ajouté durant l'élevage pour atteindre une teneur en SO<sub>2</sub> libre de 35 mg/L</b>	<b>34</b>	<b>78</b>
<b>SO<sub>2</sub> libre et total (mg/L) en fin d'élevage</b>	<b>35 / 182</b>	<b>34 / 226</b>

# Acide sorbique

- Sorbate de potassium (E202)
- Dose maximum: 200 mg/L
- Non autorisé par le règlement « vins biologiques »
- Action antifongique (variable selon souche levure)
- Action maximale: pH bas et degré alcoolique élevé
- Métabolisé par les bactéries lactiques (odeur géranium): présence indispensable de sulfites
- Conservation des vins à sucres résiduels (conditionnement)

# DMDC

(Diméthyle dicarbonate)

- Admission récente (2009)
- Dose maximum : 200 mg/L (E242)
- Non autorisé par le règlement « vins biologiques »
- Vins contenant des sucres résiduels (+ 5 g/L), avant conditionnement
- Action antilevurienne : action immédiate mais momentanée (décomposition avec libération méthanol)
- Matériel spécifique d'introduction

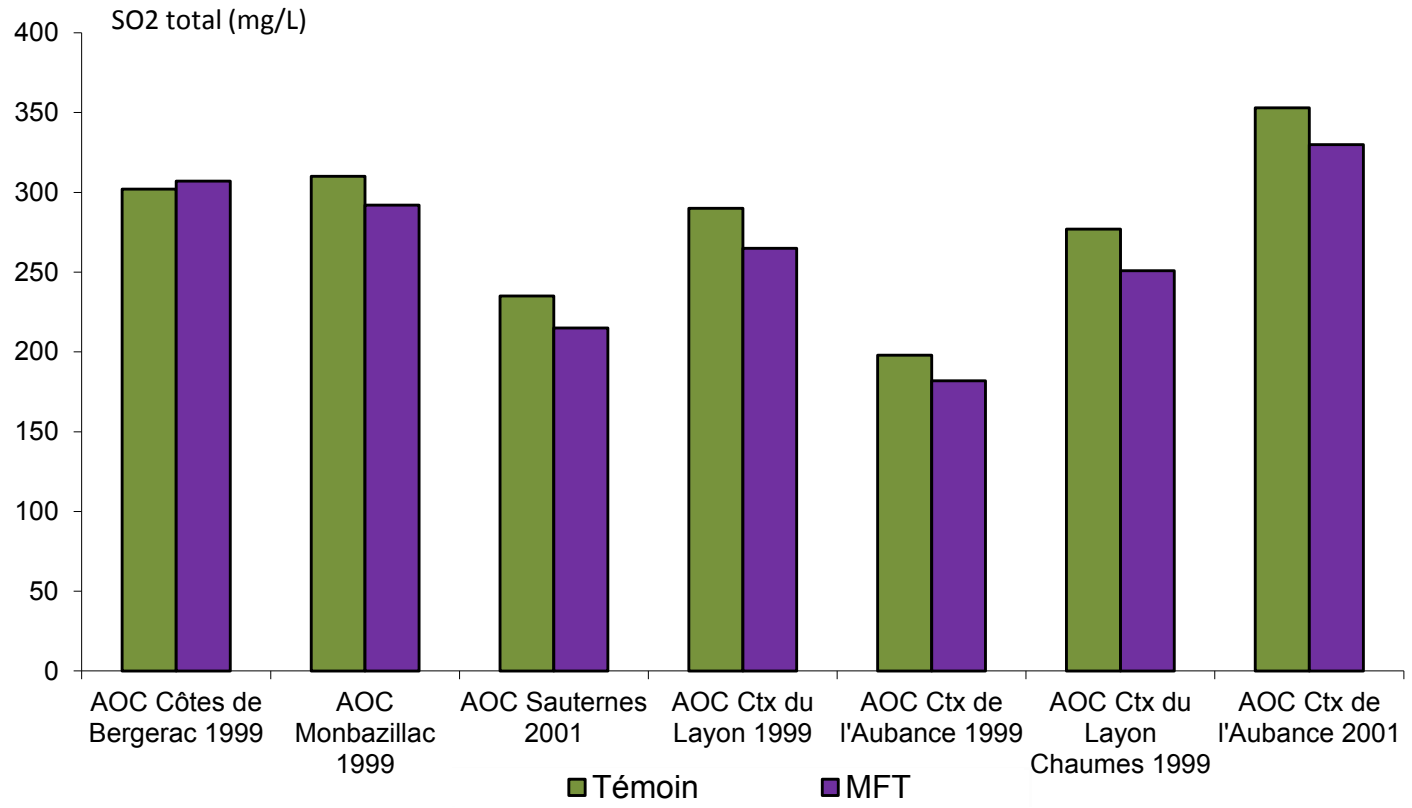
**Effet de l'emploi de la microfiltration tangentielle au mutage sur l'évolution de la population levurienne au cours de l'élevage de vins à sucres résiduels (Sauternes, 2001)**

Expérimentations IFV

Méthode de mutage	Population levurienne (UFC/mL)				
	Avant mutage	Mutage+ 7 jours	Mutage + 1 mois	Mutage + 2,5 mois	Mutage + 3,5 mois
SO <sub>2</sub> 20 g/hL	2 10 <sup>7</sup>	< 1	< 1	8	10
MFT + SO <sub>2</sub> 20 g/hL	2 10 <sup>7</sup>	< 1	< 1	< 1	< 1
SO <sub>2</sub> 16 g/hL	2 10 <sup>7</sup>	< 1	< 1	3	76
MFT + SO <sub>2</sub> 16 g/hL	2 10 <sup>7</sup>	< 1	< 1	< 1	< 1



**Effet de l'emploi de la microfiltration tangentielle au mutage sur la teneur finale en sulfites de vins à sucres résiduels**  
*Expérimentations IFV*





**Effet de l'utilisation de la Flash-Pasteurisation sur l'évolution de la population levurienne au cours du traitement**

*Expérimentations IFV*

Prise d'échantillon en cours de traitement (temps en minutes)	Levures totales vivantes (UFC*/ml)	Bactéries lactiques (UFC/ml)
Avant traitement	$10^8$	$3.10^3$
5	< 1	102
15	< 1	< 1
20	< 1	< 1
25	< 1	< 1

**Tableau 4 : Contrôles microbiologiques en cours de traitement par Flash-pasteurisation – AOC Sauternes – ITV France Blanquefort, 2003 (\* UFC = Unités formant colonies)**

- ✓ *Le vin est moins combinant par rapport à un mutage traditionnel*
- ✓ *Avec une hygiène rigoureuse, le vin peut être élevé avec des teneurs moins élevées en SO<sub>2</sub> libre (30 mg/L)*

## Impact des bonnes pratiques d'élaboration des vins à sucres résiduels sur la teneur finale en sulfites

Expérimentations IFV

Stades d'intervention critiques	Economies en sulfites envisageables
Qualité raisins (effet millésime, état sanitaire, tri, ...)	20 – 25 %
Faible sulfitage moût	10 %
Choix levure	15 – 25 %
Mutage	
Froid	10 – 15 %
Dose juste (absence fractionnement)	10 – 20 %
Techniques physiques (effet direct)	5 – 10 %
Techniques physiques (effet indirect)	20 – 30 %
Hygiène cave durant l'élevage (absence contamination)	?

- Stabilisation - conditionnement



- L'aptitude à la reprise de FA est dépendante de l'éthanol, mais également du pH
- Assurer la stabilité microbienne pendant l'élevage : suivi microbien, SO<sub>2</sub> / alternatives (MFT, FP, Filtrations,...)
- Avant le conditionnement, se débarrasser des levures résiduelles (< 1 μm)
- Jusqu'au conditionnement, assurer une hygiène rigoureuse du matériel, en particulier du groupe d'embouteillage
- Au conditionnement, anticiper une baisse de la protection



## Vins blancs moelleux et liquoreux du Val de Loire *Itinéraire œnologique; gestion des raisins, du mutage, stabilisation et conditionnement*

Pascal Poupault IFV Val de Loire – Centre [pascal.poupault@vignevin.com](mailto:pascal.poupault@vignevin.com)



*Merci pour votre attention*