



**BIOLAFFORT**

## **Gestion et réduction des sulfites dans les vins.**

**Joana COULON**

**Responsable R&D Microbiologie**

***Webinaire CRAA – Lundi 8 avril 2019***

**R&D BIOLAFFORT®**

# Utilisation du SO<sub>2</sub> dans les vins :

## Avantages :

- ✓ Action anti-microbienne
- ✓ Action anti-oxydante
- ✓ Action anti-oxydasique
- ✓ Extraction des composés phénoliques de la baie

## Inconvénients :

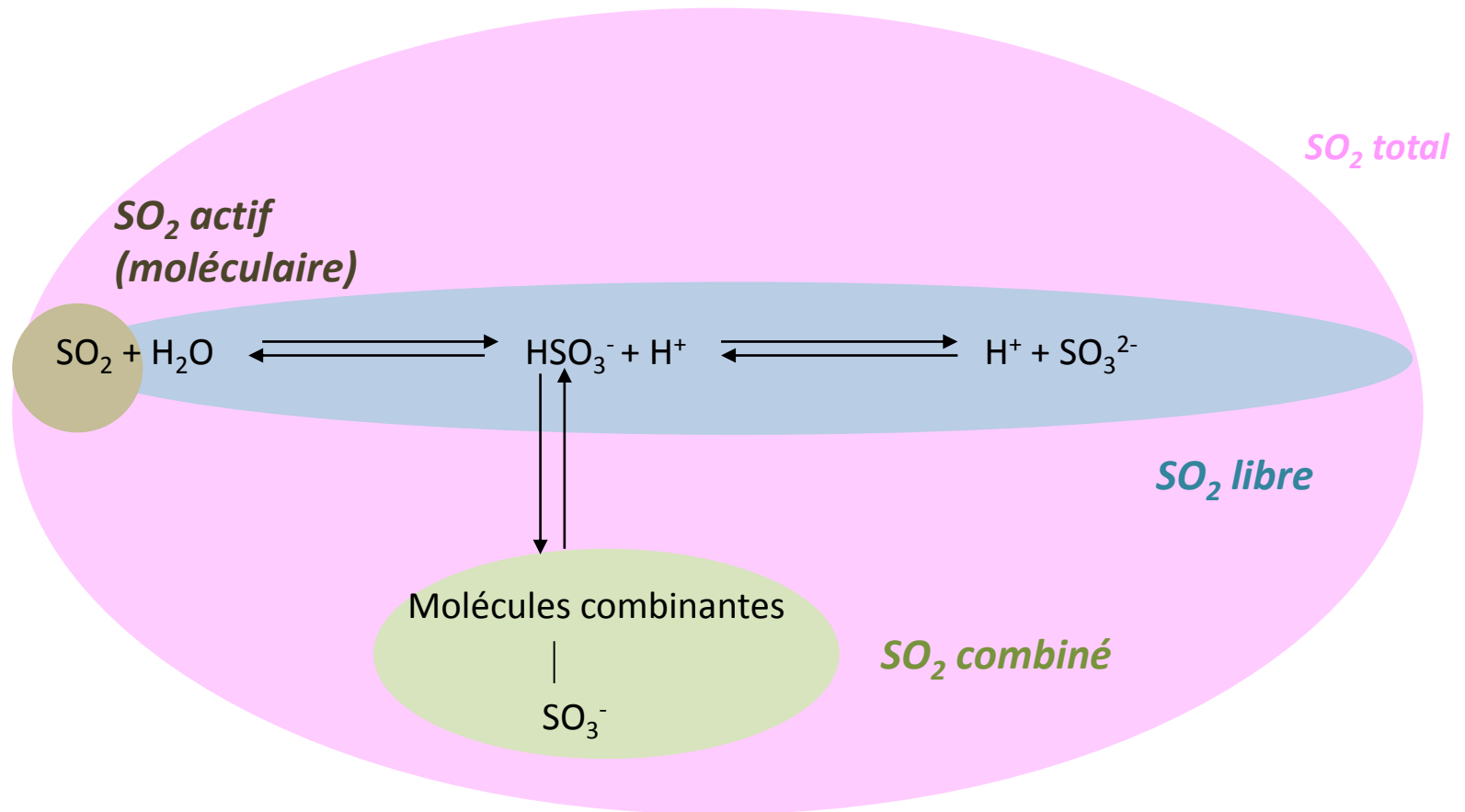
- ✓ Toxique (DJA : 0,7 mg/kg)
- ✓ Mauvaise odeur
- ✓ Masqueur d'arômes
- ✓ Précautions d'emploi

# La réglementation.

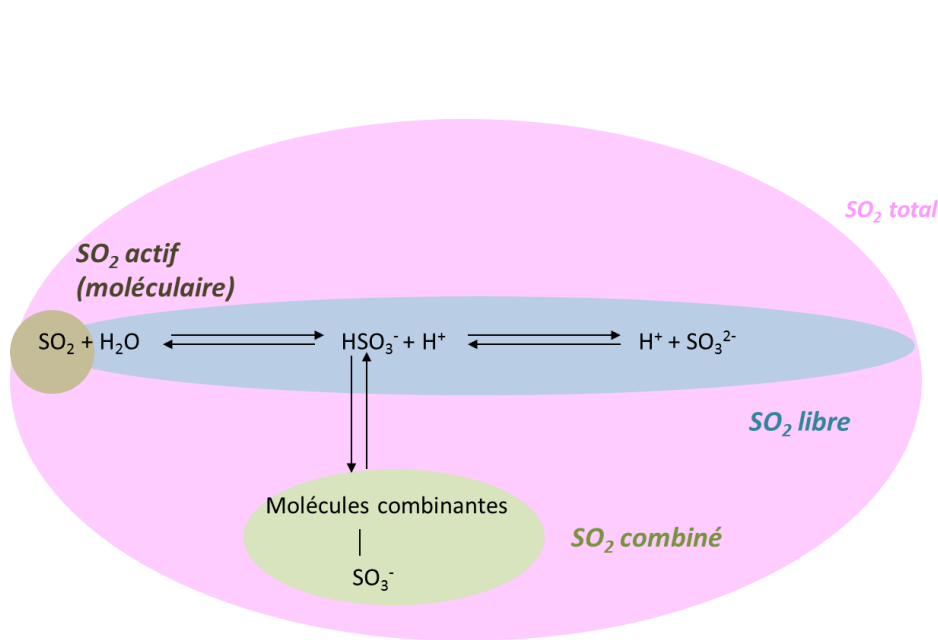
Produit	Règlementation	Doses limites
Vin	Québec	420 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> total 70 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> libre
Produits biologiques à base de raisins (< 5 % SR)	Québec	100 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> total 30 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> libre
Vin rouge (<5 g/L SR)	EU	150 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> total
Vin blanc (<5 g/L SR)	EU	200 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> total
Vin rouge bio (< 4 g/L SR)	EU	100 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> total
Vin blanc bio (< 4 g/L SR)	EU	150 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> total
Vin sans sulfites	EU	< 10 ppm (mg/L) SO <sub>2</sub> total

*Comment limiter son utilisation?*

# Les différentes formes du SO<sub>2</sub>.



# Les différentes formes du SO<sub>2</sub> et leurs activités.



SO<sub>2</sub> total

SO<sub>2</sub> libre

ACTION	SO <sub>2</sub> moléculaire	HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>2</sub> combiné
Anti oxydasique	+++	+++	non
Anti bactérienne	+++	+	+
Anti levurienne	+++	+	non
Anti oxydante	+++	+++	non

*D'après Ribéreau -Gayon et al., 2004*

# Les différentes formes du SO<sub>2</sub> et leurs activités.

% SO<sub>2</sub> libre (par rapport au SO<sub>2</sub> total) : dépend de la présence de molécules combinant le SO<sub>2</sub>

% SO<sub>2</sub> actif (par rapport au SO<sub>2</sub> libre) :  $100 / [ (10^{pH-pK1}) + 1 ]$

## Exemple 1 :

	Vin 1	Vin 2
SO <sub>2</sub> total (mg/L)	65	61
Ethanal (mg/L)	21	13
SO <sub>2</sub> libre (mg/L)	6	21
pH	3,47	3,37
SO <sub>2</sub> actif (mg/L)	0,18	0,49

## Exemple 2 :

	SO <sub>2</sub> libre (mg/L)	T°C	TAV % vol	pH	pK1	SO <sub>2</sub> actif (mg/L)
Vin A	20	15	13	3,45	1,825	0,46
Vin B	20	15	13	3,8	1,825	0,21

$$pK1 = 1,92 + (TAV-10)*0,02 + (T^{\circ}C-20)*0,031$$

# Substances combinant le SO<sub>2</sub>.

Molécule	Origine
Ethanal	Levures
Acide-2-oxoglutarique	Levures
Acide pyruvique	Levures
Diacétyl	Bactéries lactiques
Acide 2-oxogluconique, 5-oxofructose	Bactéries acétiques ( <i>Botrytis cinerea</i> )
Acide galacturonique, acide glucuronique	<i>Botrytis cinerea</i> (bactéries acétiques)
Méthylglyoxal, hydroxypropanedial	<i>Botrytis cinerea</i>

*Vendanges altérées*

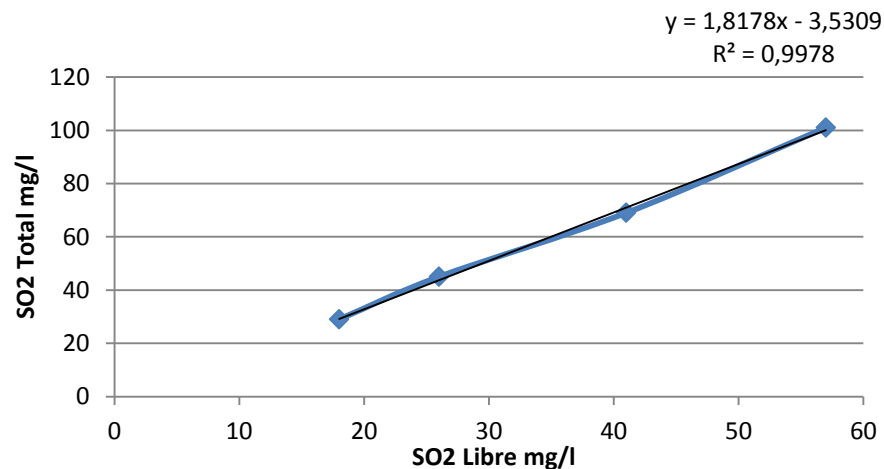


Origine essentiellement microbiologique.

# Substances combinant le $\text{SO}_2$ $\Rightarrow$ Moyens de mesure.

Mesure  
spécifique de  
chaque  
molécule  
(éthanal...)

Indice du taux de combinaison des vins vis-  
à-vis du  $\text{SO}_2$  : TL35



$\Rightarrow$  Quantité de  $\text{SO}_2$  total nécessaire pour atteindre 35 mg/L de  $\text{SO}_2$  libre.

$\Rightarrow$  Ex ici : TL35 =  $(1,817 \times 35) - 3,5309 = 60$  mg/L de  $\text{SO}_2$  total



# Pourquoi raisonner l'apport de SO<sub>2</sub> ?

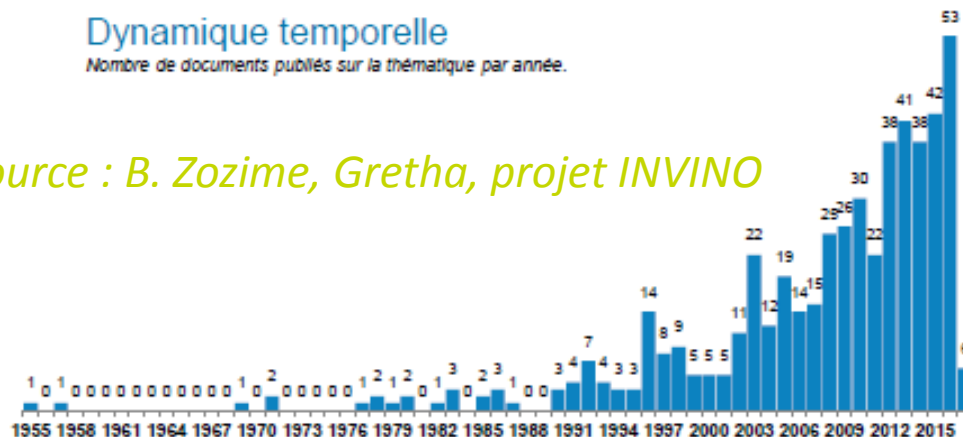
- Diminution des intrants.
- Critères organoleptiques.
- Gestion des caractéristiques chromatiques.

Vins Bio : 29 % des vignerons réalisent une cuvée sans SO<sub>2</sub> (Enquête Institut Technique de l'Agriculture Biologique, 2015) – Tendance en hausse chez les « Bios » mais aussi les « Conventionnels ».

## Dynamique temporelle

Nombre de documents publiés sur la thématique par année.

Source : B. Zozime, Gretha, projet INVINO

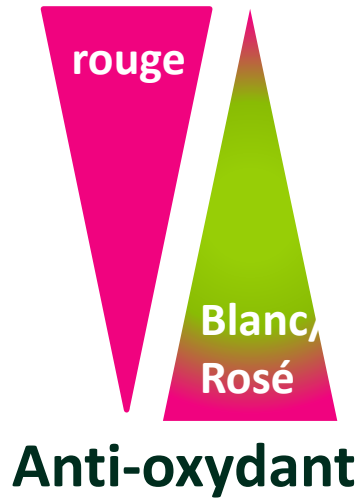


# Limiter l'utilisation du SO<sub>2</sub> ?

Peut-on le remplacer (totalement – en partie) ?

- ✓ A quelles étapes ?
- ✓ Quelles activités sont recherchées ?

## Anti-microbien



Peut-on potentialiser son action ?

- ✓ Limiter la synthèse de molécules combinant le SO<sub>2</sub>.

Peut-on contrôler la microflore ?

Peut-on limiter l'oxydation ?

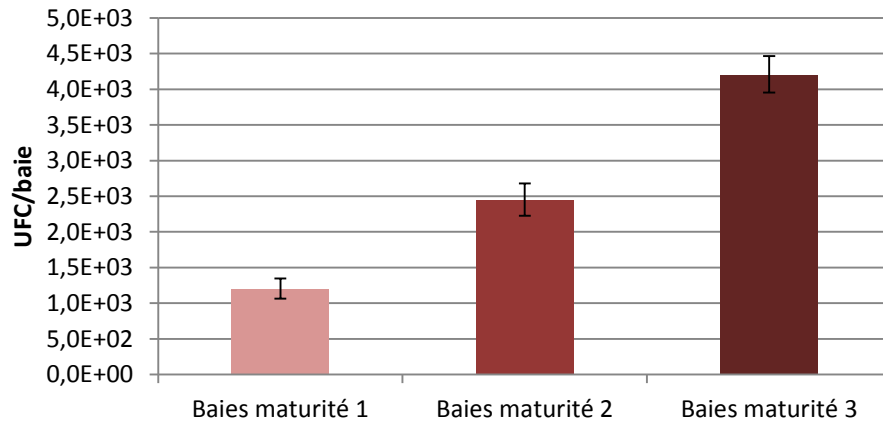
- Influence de la date de récolte.
- Influence de la gestion des fermentations.
  - ✓ Phase préfermentaire.
  - ✓ Fermentation alcoolique.
  - ✓ Fermentation malolactique.
- Influence de la gestion post-fermentaire des microorganismes.

## PRESENTATION DE CAS EN VIN ROUGE

# Influence de la date de récolte.

Essai en grand cru du Médoc, cabernet sauvignon parcelle récoltée à trois dates différentes.

## Levures non-*Saccharomyces* à la récolte



## Analyses fin FA

	C1 (J0)	C2 (J+4)	C3 (J+8)
TAV (%/vol)	12,7	12,5	12,6
Sucres réducteurs (g.L <sup>-1</sup> )	1,9	1,6	2,3
acidité volatile (g.L <sup>-1</sup> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0,1	0,1	0,1
Acidité totale (g.L <sup>-1</sup> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	4,4	4,1	4,3
pH	3,7	3,7	3,7
TL35 (mg/L)	108	121	140

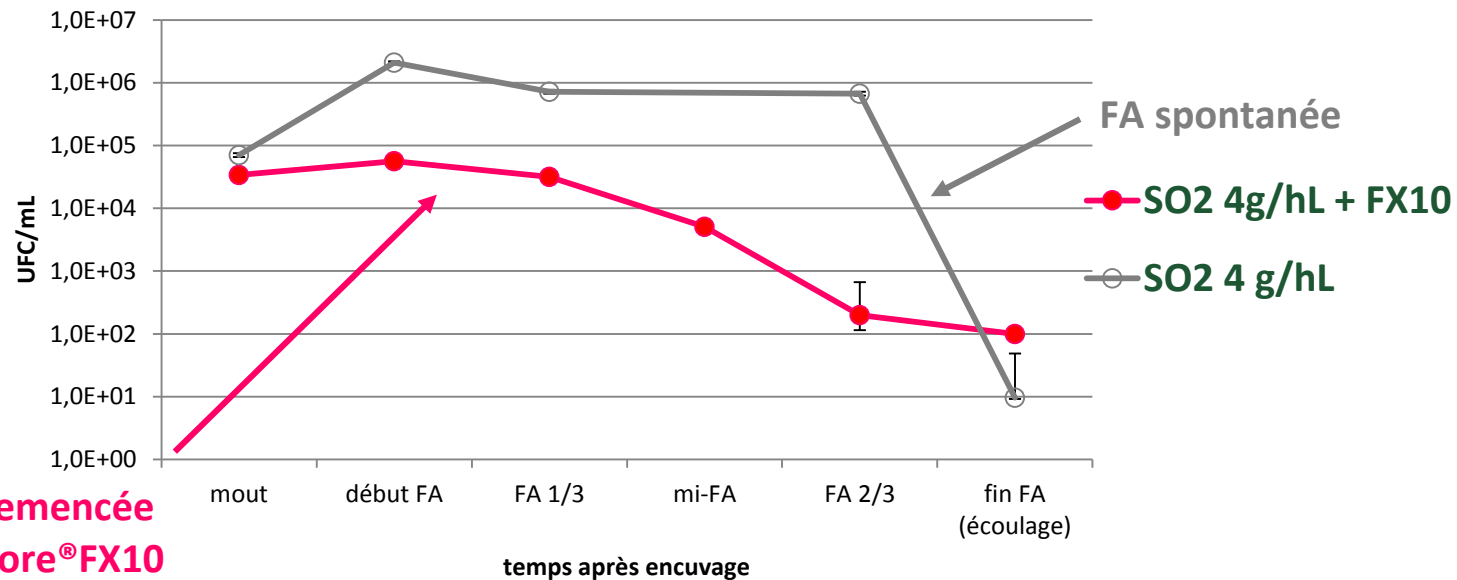
- La maturité accroît les **populations de levures** sur les baies.
- Ces levures correspondent surtout à des **levures non-*Saccharomyces***.
- Cela a pour conséquence directe une **augmentation de la capacité combinante vis-à-vis du SO<sub>2</sub>** en fin de FA (pression microbiologique plus importante).

# Influence de la gestion des fermentations.

## *Cas d'une vendange sulfitée.*

Essai en grand cru du Médoc, Merlot, sur vendange sulfitée initialement à 4 g/hL.

### Evolution des levures non-*Saccharomyces* pendant la FA



### *Pouvoir combinant vis-à-vis du SO<sub>2</sub> fin FA.*

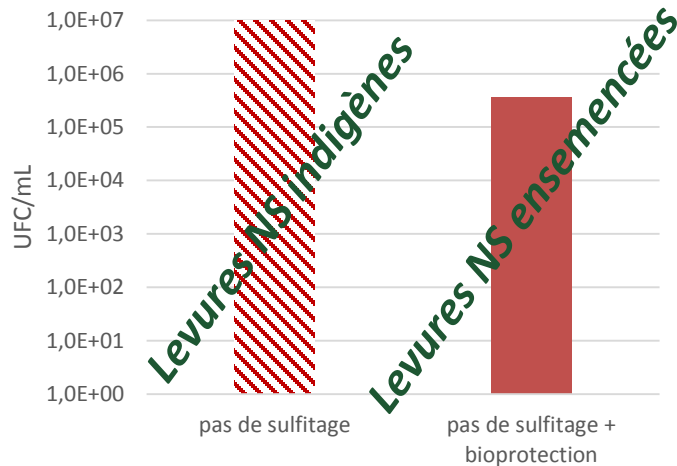
Levurage/FA	FX10	Spontanée
TL35 mg.L <sup>-1</sup>	71	84

# Influence de la gestion des fermentations.

## Cas d'une vendange non sulfitée.

Essai en centre expérimental – pas de sulfitage de la vendange – application d'une « macération » préfermentaire (48h, 13°C).

### Levures non-Saccharomyces en sortie de macération pré-fermentaire



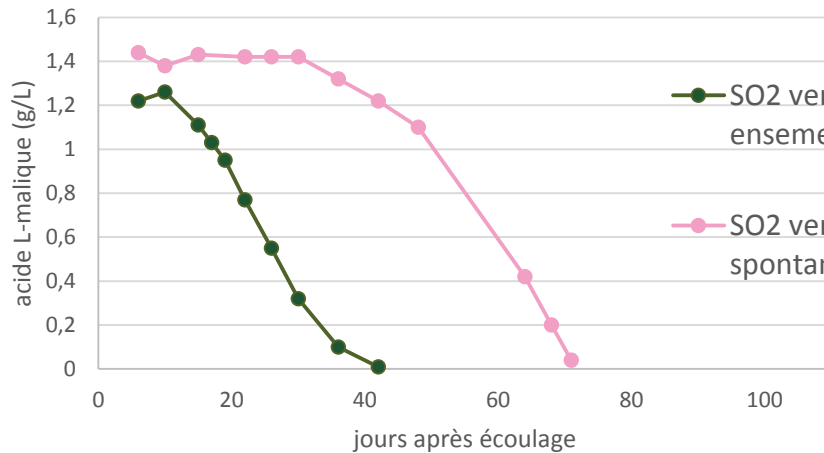
- Application d'un agent de bioprotection - mélange de levures non-Saccharomyces sélectionnées (Zymaflore®Egide) sur raisins – 5 g/100 kg sur un des essais.
- Ensemencement pour la FA de Zymaflore®XPURE (*S. cerevisiae*) – 20 g/hL sur des deux essais.

		Pas de sulfitage	Pas de sulfitage + bioprotection
Analyses en cours de FA	Implantation souche <i>S. verevisiae</i> X PURE	Négatif	Positif
Analyses fin de FA	TL35 mg/L	74	61
	Acétate d'éthyle mg/L	86	61

# Importance de la gestion de la FML.

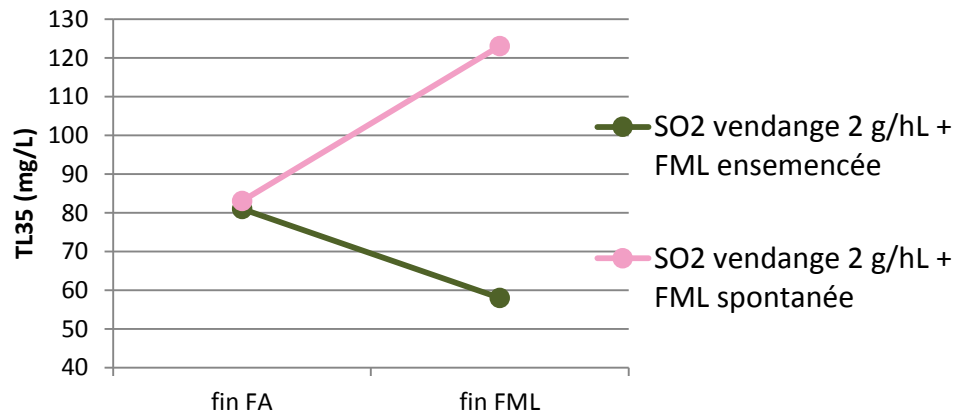
Essai en cave sur un itinéraire de réduction du  $\text{SO}_2$  à la vendange  
(2 g/hL au lieu des 4 g/hL habituels)

## Cinétiques de FML



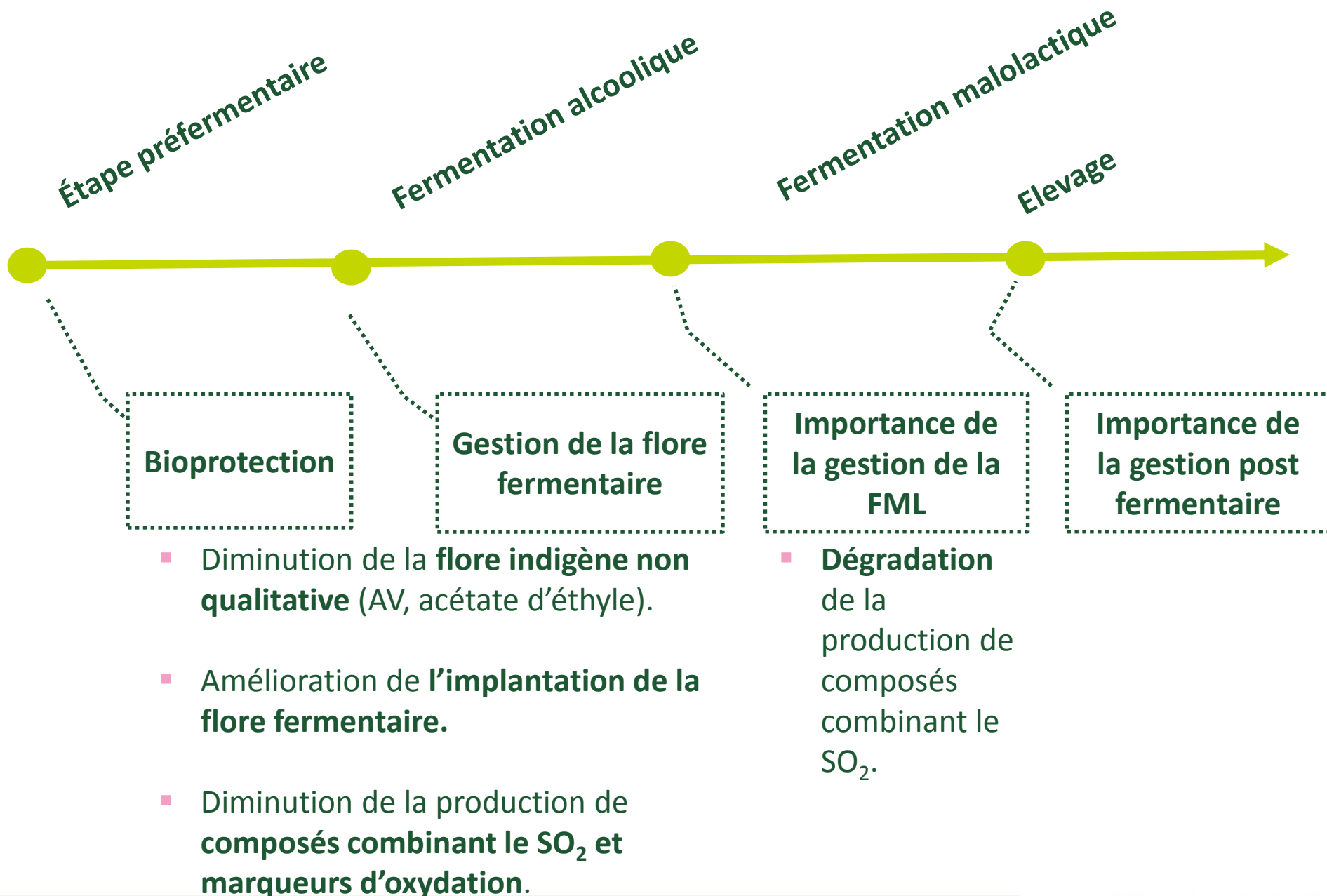
- **L'ensemencement en BL** permet d'optimiser la conduite de la FML.
- Les BL sont capables de **dégrader les composés combinant le  $\text{SO}_2$** .

## Evolution du niveau de molécules combinant le $\text{SO}_2$



**Bien conduite, la FML est un formidable outil pour limiter le taux de combinaison du vin vis-à-vis du  $\text{SO}_2$**

# Stratégie de diminution du SO<sub>2</sub>



# Importance de la gestion post fermentaire.

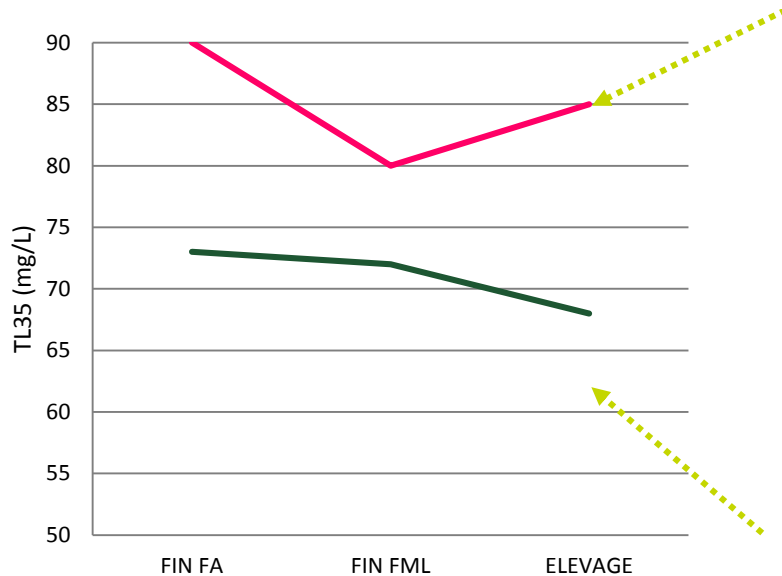
⇒ Stabilisation microbiologique grâce à des produits à base de chitosan :

## Comparaison d'itinéraires :

- Sulfité à la vendange (6 g/hL) + sulfitage en élevage (2 g/hL).
- Non sulfité à la vendange et non sulfité en élevage/ Ajout d'un produit à base de chitosan.

⇒ Évolution du TL35 (capacité combinante vis-à-vis du SO<sub>2</sub>).

*Augmentation des  
composés combinants*



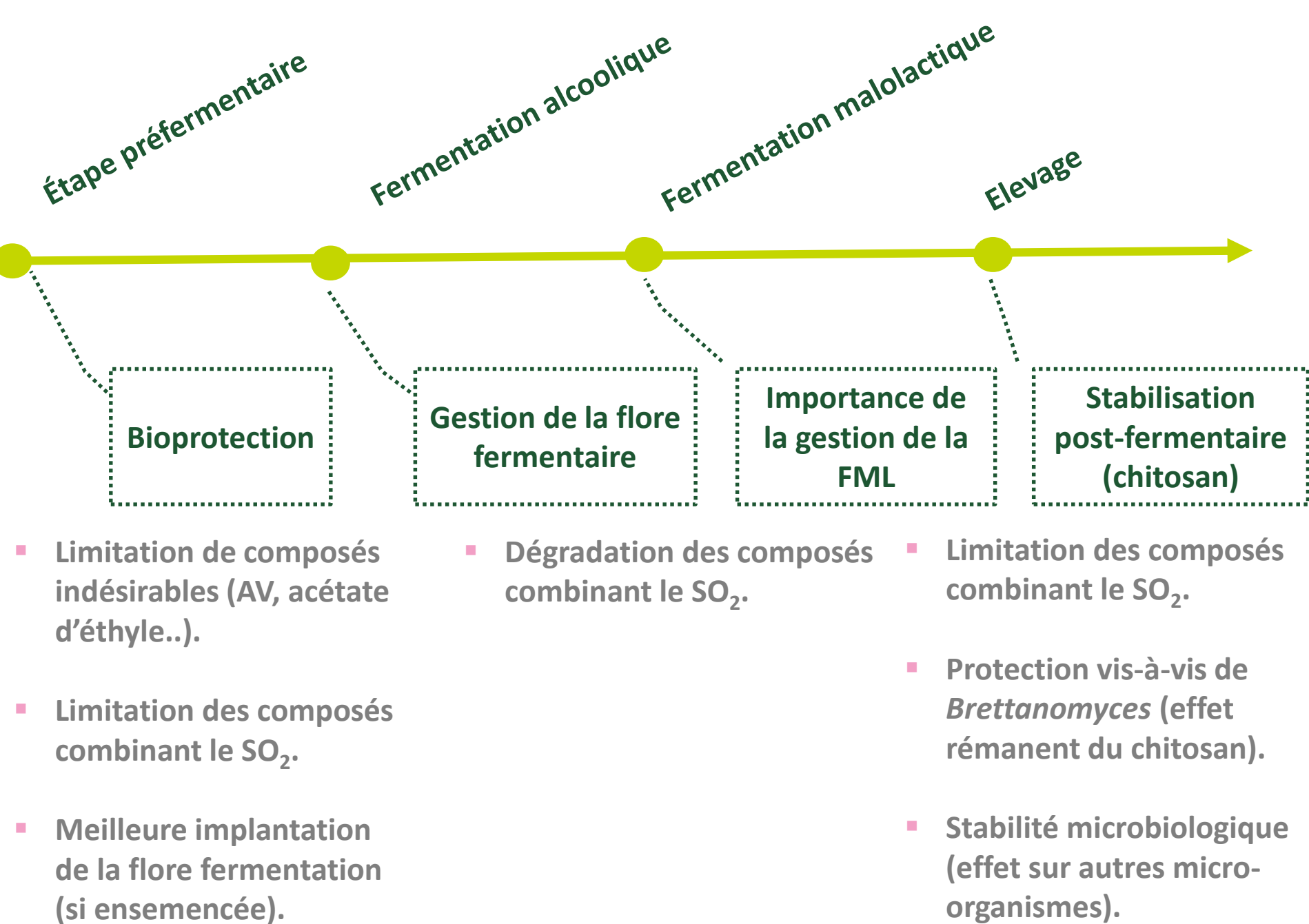
- L'absence de SO<sub>2</sub> à la vendange **limite la production de composés combinants** par les microorganismes fermentaires.

- La stabilisation microbiologique post fermentaire (**sans SO<sub>2</sub>**) permet de diminuer la charge microbiologique et la synthèse des composés combinant le SO<sub>2</sub> après les fermentations.

*Limitation des  
composés combinants*

— SO2+ — SO2-/traitement chitosan





# Merci de votre attention !

## **SULFITE :**

n.m.

Dérivé du soufre utilisé pour la conservation du vin. Le soufre est la matière qui symbolise le diable, ses apparitions s'accompagnant toujours d'une forte odeur de soufre. Le vin est-il d'essence divine ou diabolique? Sans doute un peu des deux, ce qui le rend aussi complexe.

***JP GAUFFRE – Petit Dictionnaire Absurde et Impertinent de la Vigne et du Vin.***