



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 SO₂ dans les vins :

Avantages :

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

Inconvénients :

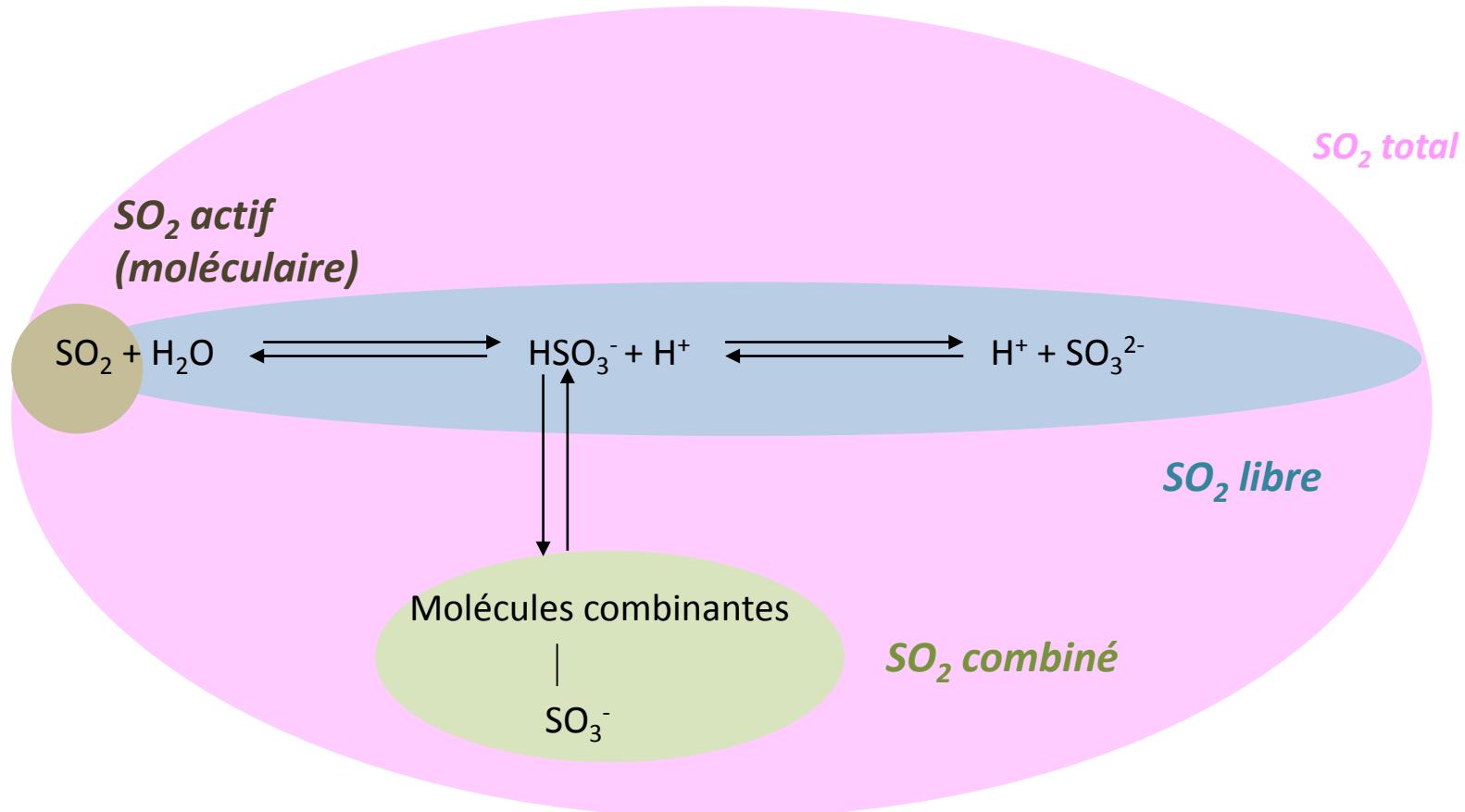
- ✓ Toxique (DJA : 0,7 mg/kg)
- ✓ Mauvaise odeur
- ✓ Masqueur d'arômes
- ✓ Précautions d'emploi

La règlementation.

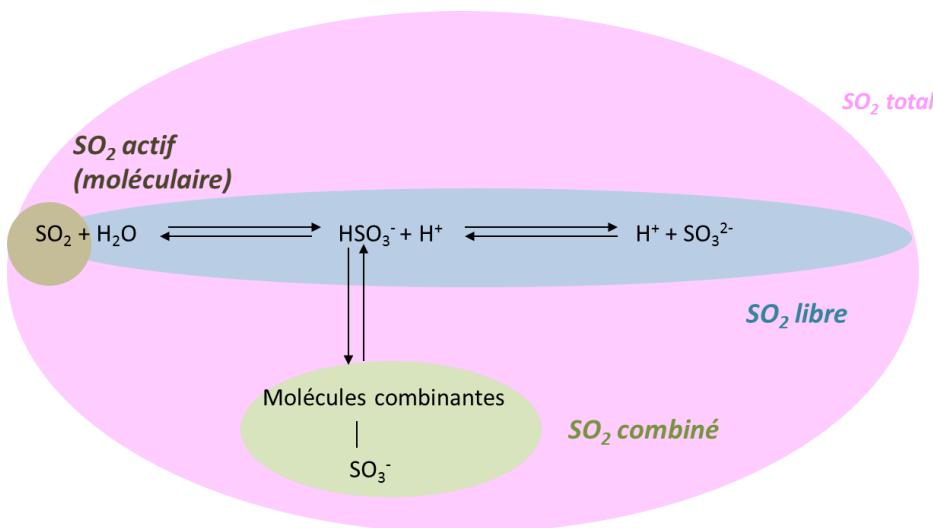
Produit	Règlementation	Doses limites
Vin	Québec	420 ppm (mg/L) SO ₂ total 70 ppm (mg/L) SO ₂ libre
Produits biologiques à base de raisins (< 5 % SR)	Québec	100 ppm (mg/L) SO ₂ total 30 ppm (mg/L) SO ₂ libre
Vin rouge (< 5 g/L SR)	EU	150 ppm (mg/L) SO ₂ total
Vin blanc (< 5 g/L SR)	EU	200 ppm (mg/L) SO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

Comment limiter son utilisation?

Les différentes formes du SO₂.



Les différentes formes du SO₂ et leurs activités.



ACTION	SO ₂ moléculaire	HSO ₃ ⁻	SO ₂ combiné
Anti oxydasique	+++	+++	non
Anti bactérienne	+++	+	+
Anti levurienne	+++	+	non
Anti oxydante	+++	+++	non

D'après Ribéreau -Gayon et al., 2004

Les différentes formes du SO₂ et leurs activités.

% SO₂ libre (par rapport au SO₂ total) : dépend de la présence de molécules combinant le SO₂

% SO₂ actif (par rapport au SO₂ libre) : $100/[(10^{pH-pK1})+1]$

Exemple 1 :

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

Exemple 2 :

	SO ₂ libre (mg/L)	T°C	TAV % vol	pH	pK1	SO ₂ 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

$$pK1 = 1,92 + (TAV-10)*0,02 + (T°C-20)*0,031$$

Substances combinant le SO₂.

Molécule	Origine
Ethanal	Levures
Acide-2-oxoglutarique	Levures
Acide pyruvique	Levures
Diacétyle	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.

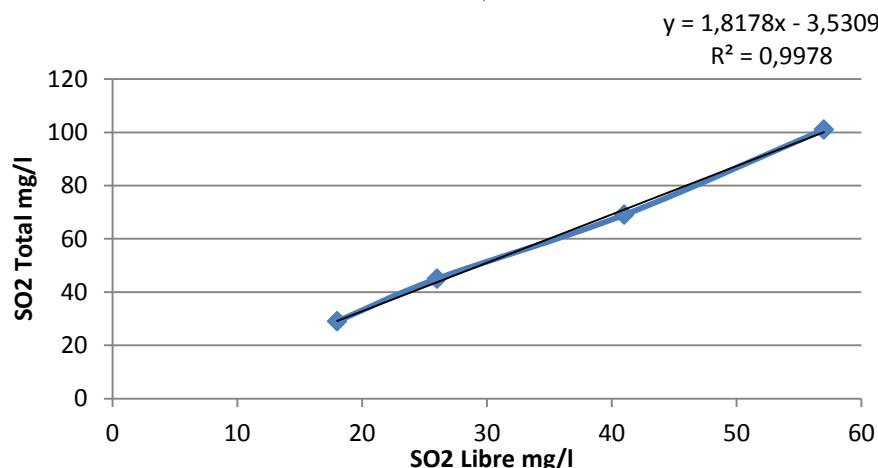
Substances combinant le SO₂

⇒ Moyens de mesure.

Mesure spécifique de chaque molécule (éthanal...)

Indice du taux de combinaison des vins vis-à-vis du SO₂ : TL35

Vin *Vin + SO₂ dose 1* *Vin + SO₂ dose 2* *Vin + SO₂ dose 3*



⇒ Quantité de SO₂ total nécessaire pour atteindre 35 mg/L de SO₂ libre.

⇒ Ex ici : TL35 = (1,817 X 35) -3,5309 = 60 mg/L de SO₂ total

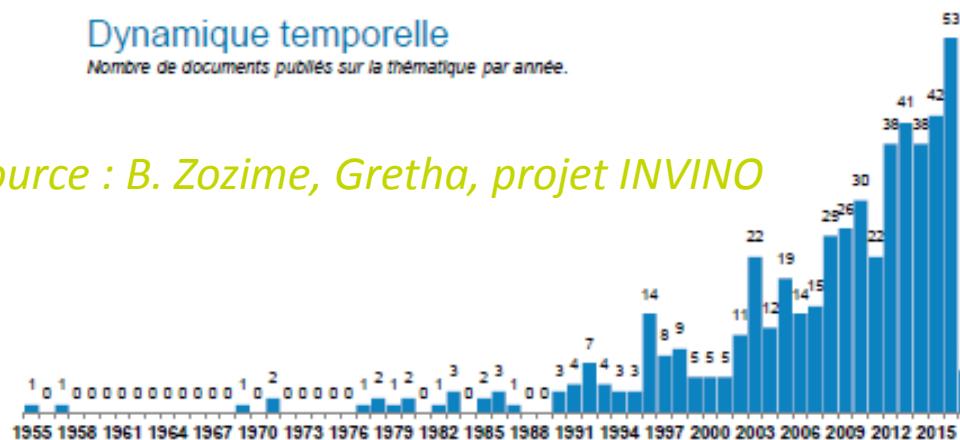
Pourquoi raisonner l'apport de SO₂ ?

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

Vins Bio : 29 % des vignerons réalisent une cuvée sans SO₂ (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

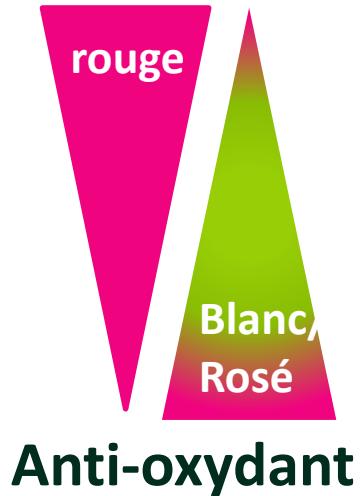


Limiter l'utilisation du SO₂ ?

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 SO₂.

Peut-on contrôler la microflore ?

Peut-on limiter l'oxydation ?

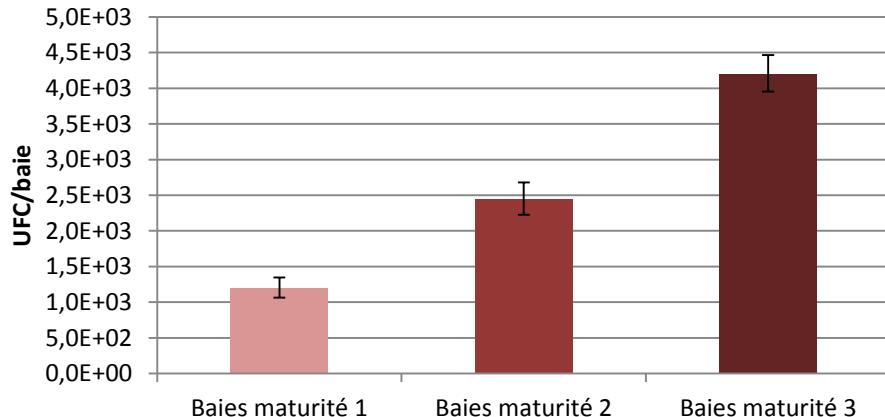
- Influence de la date de récolte.
- Influence de la gestion des fermentations.
 - ✓ Phase préfermentaire.
 - ✓ Fermentation alcoolique.
 - ✓ Fermentation malolactique.
- Influence de la gestion post-fermentaire des microorganismes.

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 ⁻¹)	1,9	1,6	2,3
acidité volatile (g.L ⁻¹ H ₂ SO ₄)	0,1	0,1	0,1
Acidité totale (g.L ⁻¹ H ₂ SO ₄)	4,4	4,1	4,3
pH	3,7	3,7	3,7
TL35 (mg/L)	108	121	140

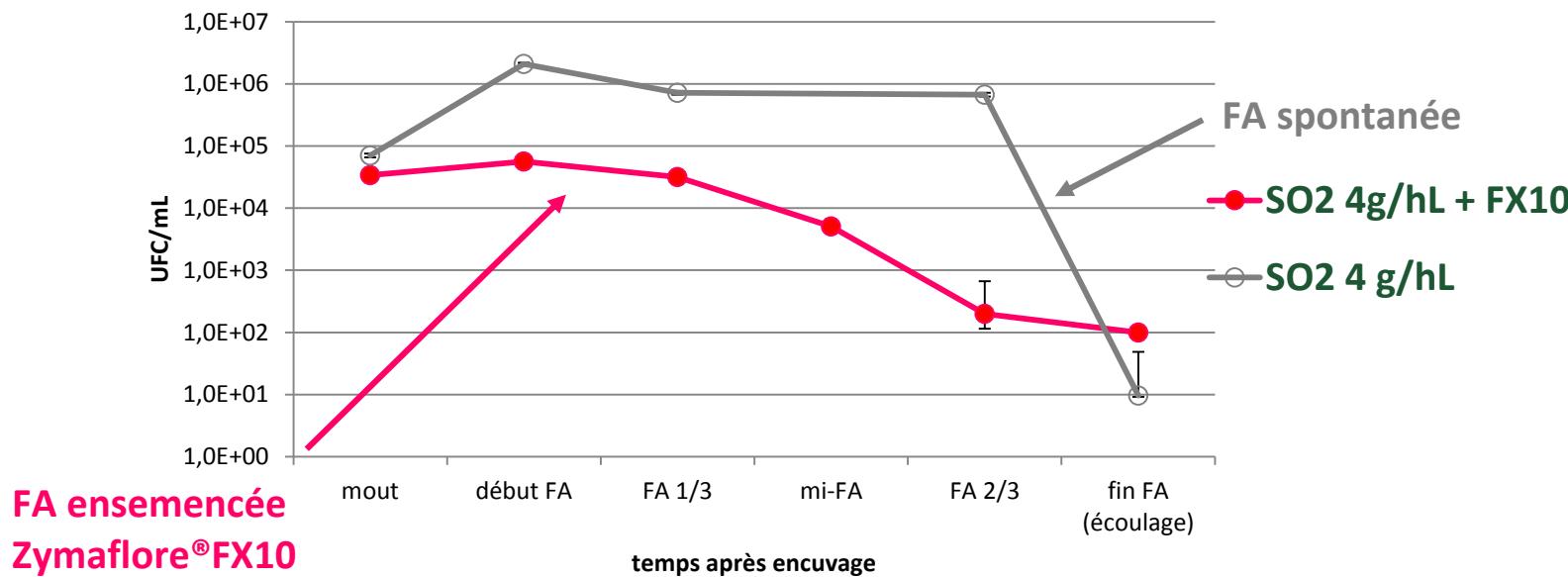
- La maturité accroît les **populations de levures** sur les baies.
- Ces levures correspondent surtout à des **levures non-*Saccharomyces***.
- Cela a pour conséquence directe une **augmentation de la capacité combinante vis-à-vis du SO₂** en fin de FA (pression microbiologique plus importante).

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 SO₂ fin FA.

Levurage/FA	FX10	Spontanée
TL35 mg.L ⁻¹	71	84

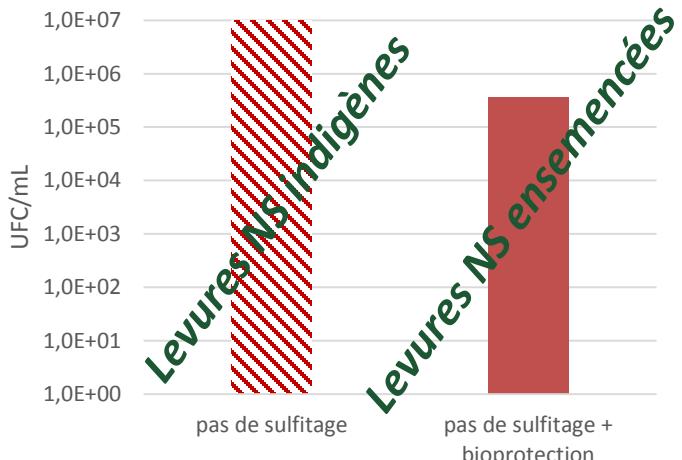
Influence de la gestion des fermentations.

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



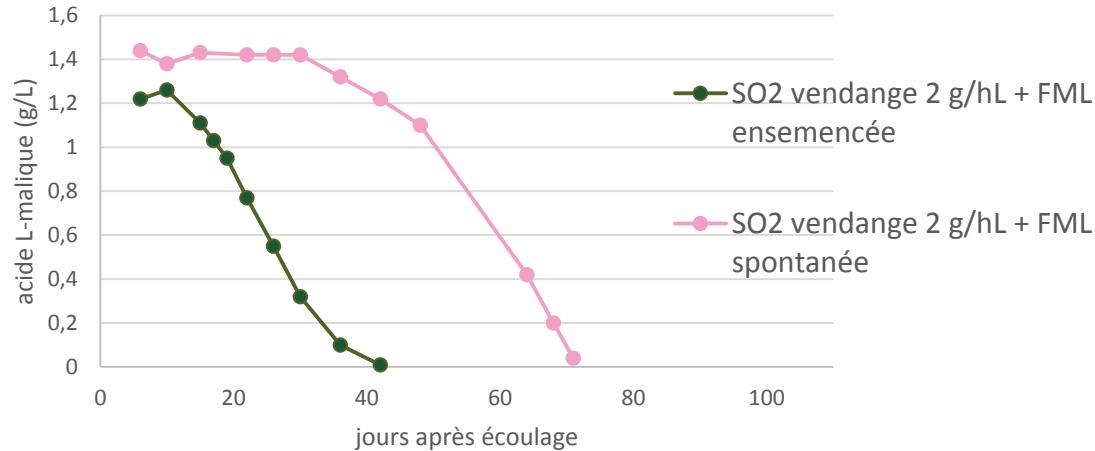
- Application d'un **agent de bioprotection** - mélange de **levures non-Saccharomyces** sélectionnées (**Zymaflore® Egide**) sur raisins – 5 g/100 kg sur un des essais.
- Ensemencement pour la FA de **Zymaflore® XPURE** (*S. cerevisiae*) – 20 g/hL sur des deux essais.

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

Importance de la gestion de la FML.

Essai en cave sur un itinéraire de réduction du SO_2 à la vendange
(2 g/hL au lieu des 4 g/hL habituels)

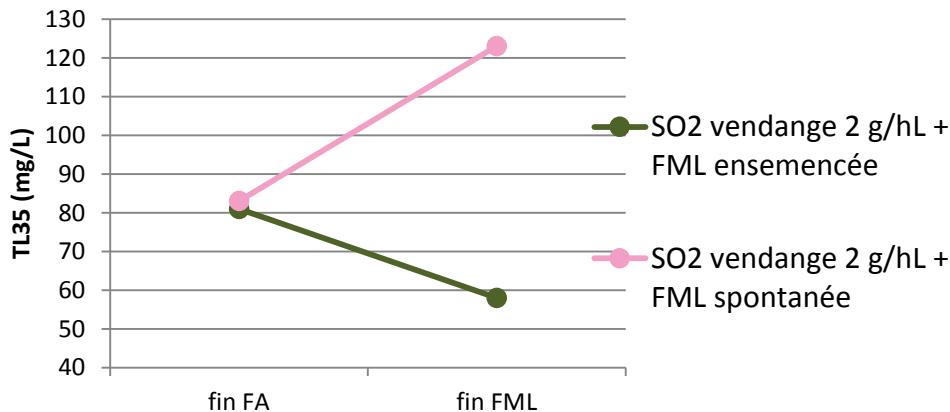
Cinétiques de FML



■ **L'ensemencement en BL** permet d'optimiser la conduite de la FML.

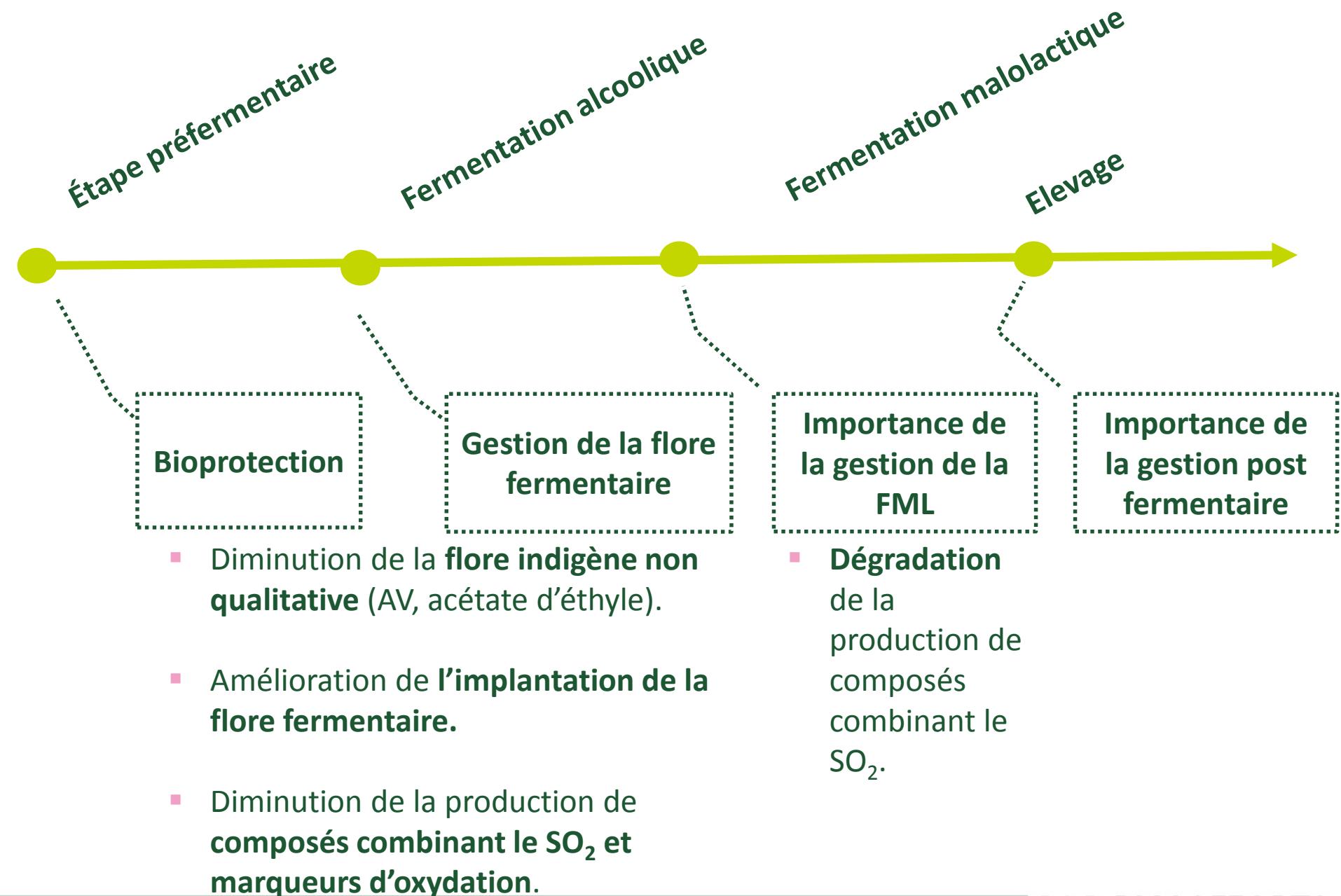
■ Les BL sont capables de dégrader les composés combinant le SO_2 .

Evolution du niveau de molécules combinant le SO_2



Bien conduite, la FML est un formidable outil pour limiter le taux de combinaison du vin vis-à-vis du SO_2

Stratégie de diminution du SO₂



Importance de la gestion post fermentaire.

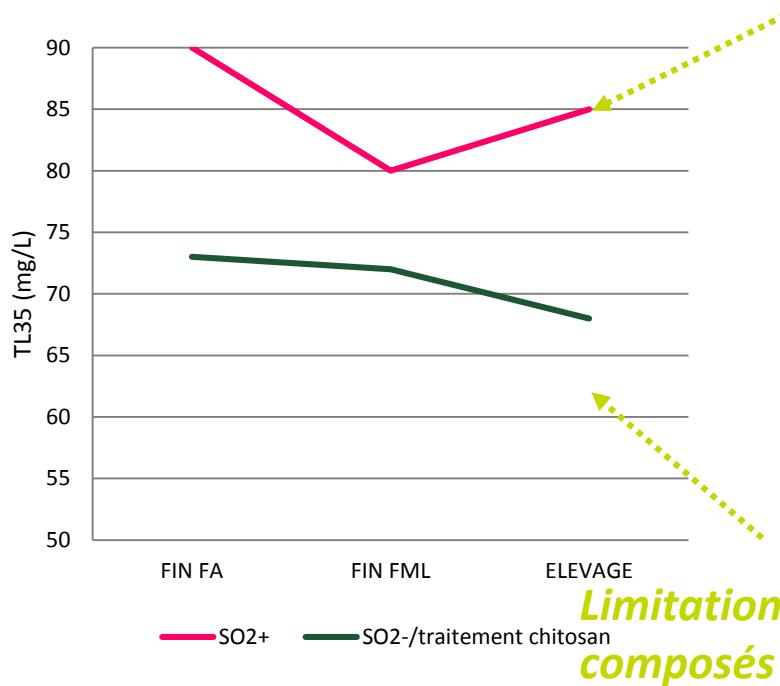
⇒ Stabilisation microbiologique grâce à des produits à base de chitosan :

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.

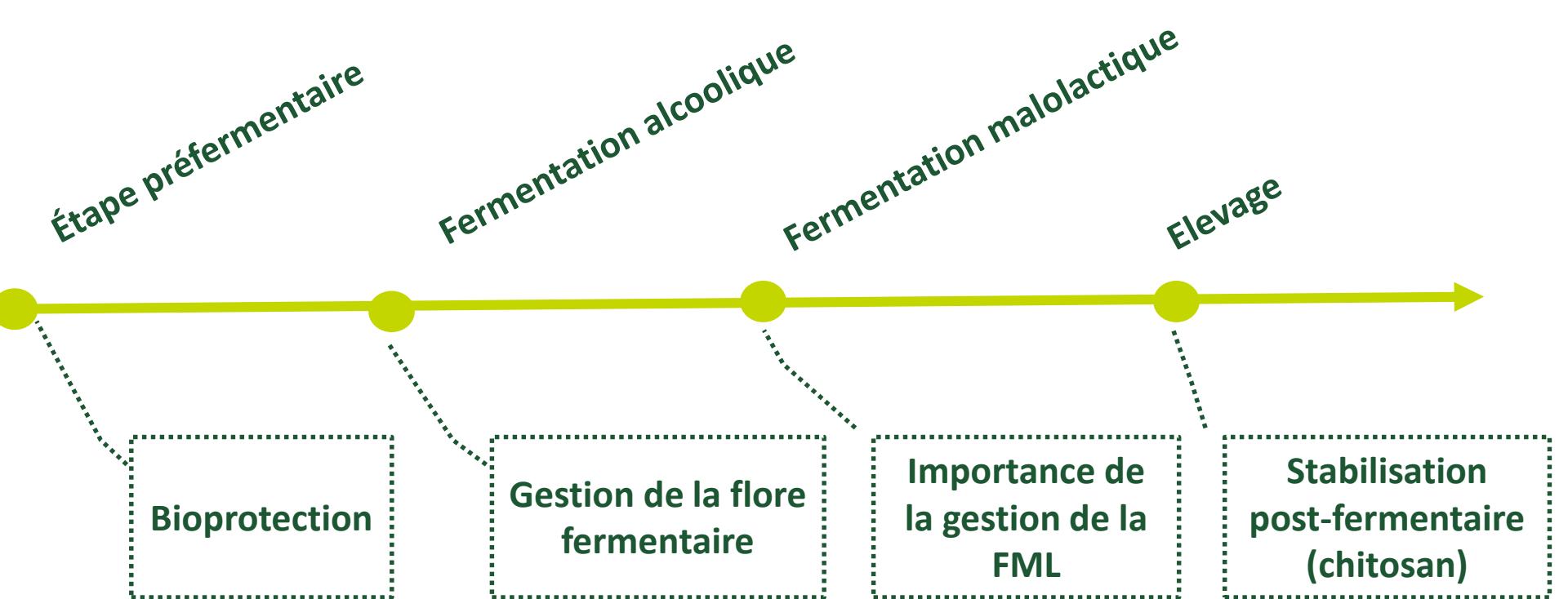
⇒ Évolution du TL35 (capacité combinante vis-à-vis du SO_2).

*Augmentation des
composés combinants*



*Limitation des
composés combinants*

- L'absence de SO_2 à la vendange **limite la production de composés combinants** par les microorganismes fermentaires.
- **La stabilisation microbiologique post fermentaire (sans SO_2) permet de diminuer la charge microbiologique et la synthèse des composés combinant le SO_2 après les fermentations.**



- Limitation de composés indésirables (AV, acétate d'éthyle..).
- Limitation des composés combinant le SO₂.
- Meilleure implantation de la flore fermentation (si ensemencée).
- Dégradation des composés combinant le SO₂.
- Limitation des composés combinant le SO₂.
- Protection vis-à-vis de *Brettanomyces* (effet rémanent du chitosan).
- Stabilité microbiologique (effet sur autres micro-organismes).

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.