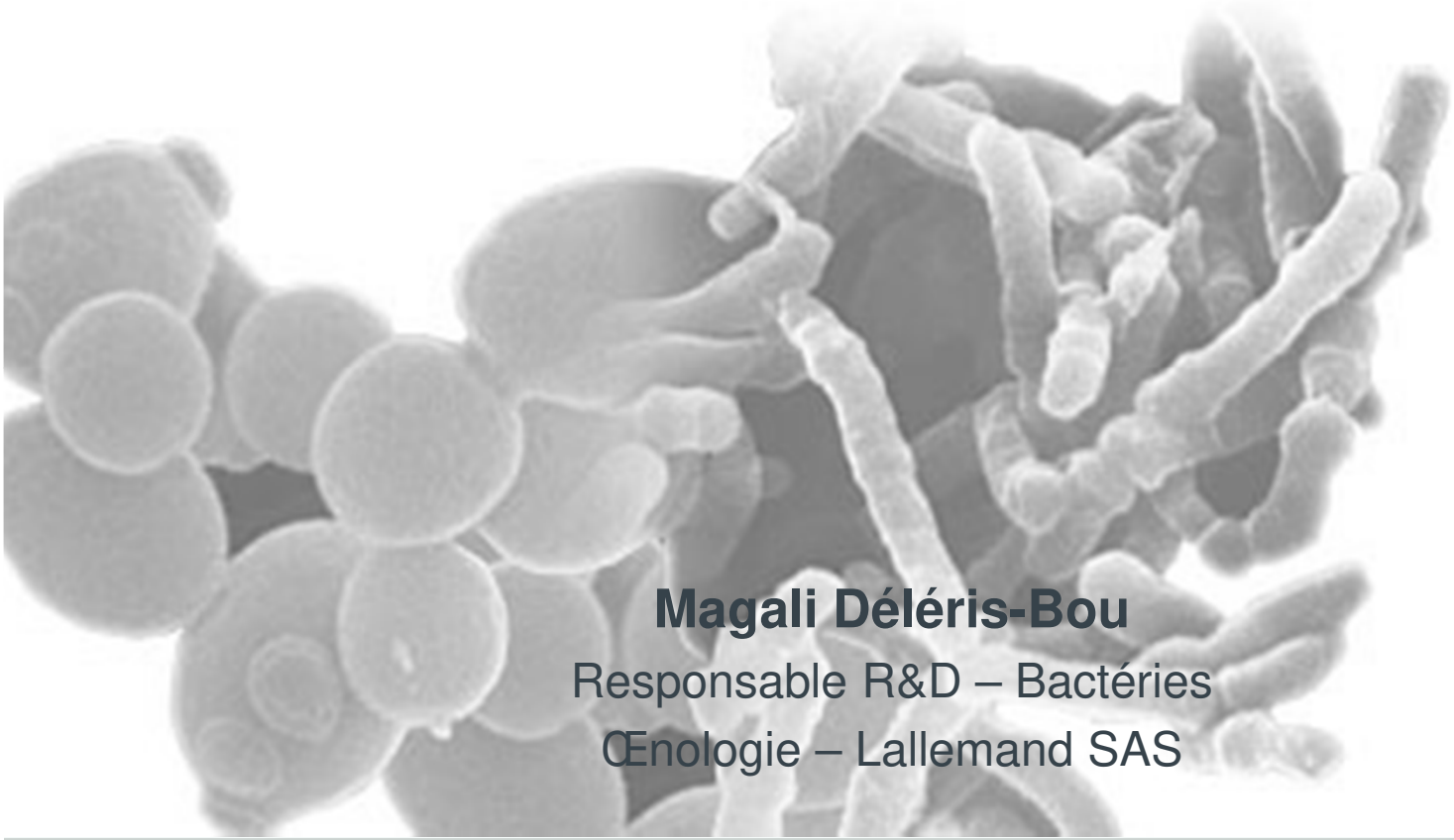
Les bactéries lactiques: leur rôle dans la maîtrise des flores indésirables et des déviations associées



Magali Déléris-Bou
Responsable R&D – Bactéries
Œnologie – Lallemand SAS

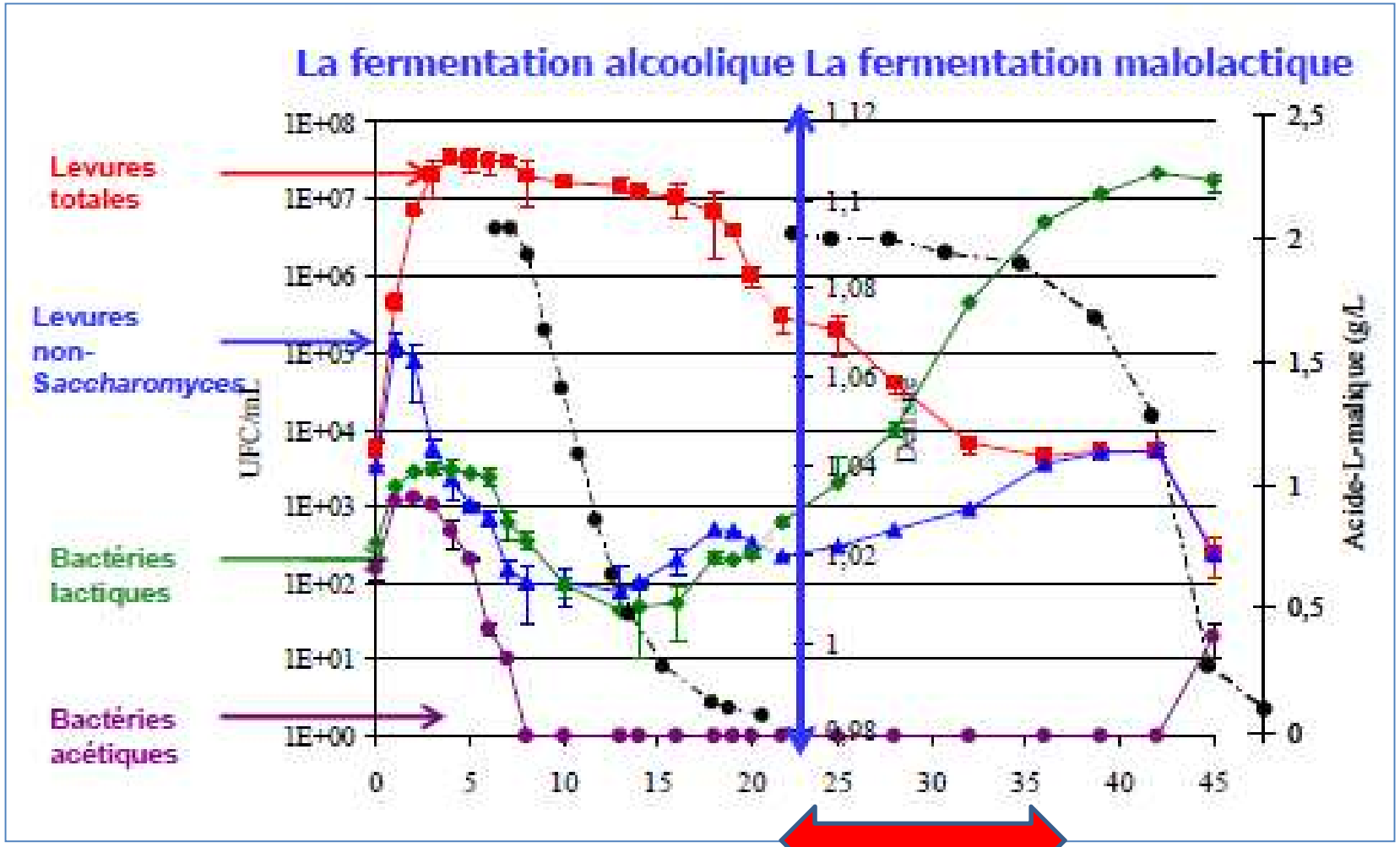
- Cinétiques des populations microbiennes en vinification

- Rôle des bactéries lactiques dans la maîtrise des populations *Brettanomyces* et des teneurs en phénols volatils

- Rôle des bactéries lactiques dans la maîtrise des populations bactériennes indésirables et défauts associés

LALLEMAND

Dynamique des populations pendant FA/FML



Risque Brettanomyces

Risque bactéries lactiques indésirables

LALLEMAND

- Cinétiques des populations microbiennes en vinification

- Rôle des bactéries lactiques dans la maîtrise des populations *Brettanomyces* et des teneurs en phénols volatils

- Rôle des bactéries lactiques dans la maîtrise des populations bactériennes indésirables et défauts associés

LALLEMAND

Resistance de *Brettanomyces* au SO_2 moléculaire

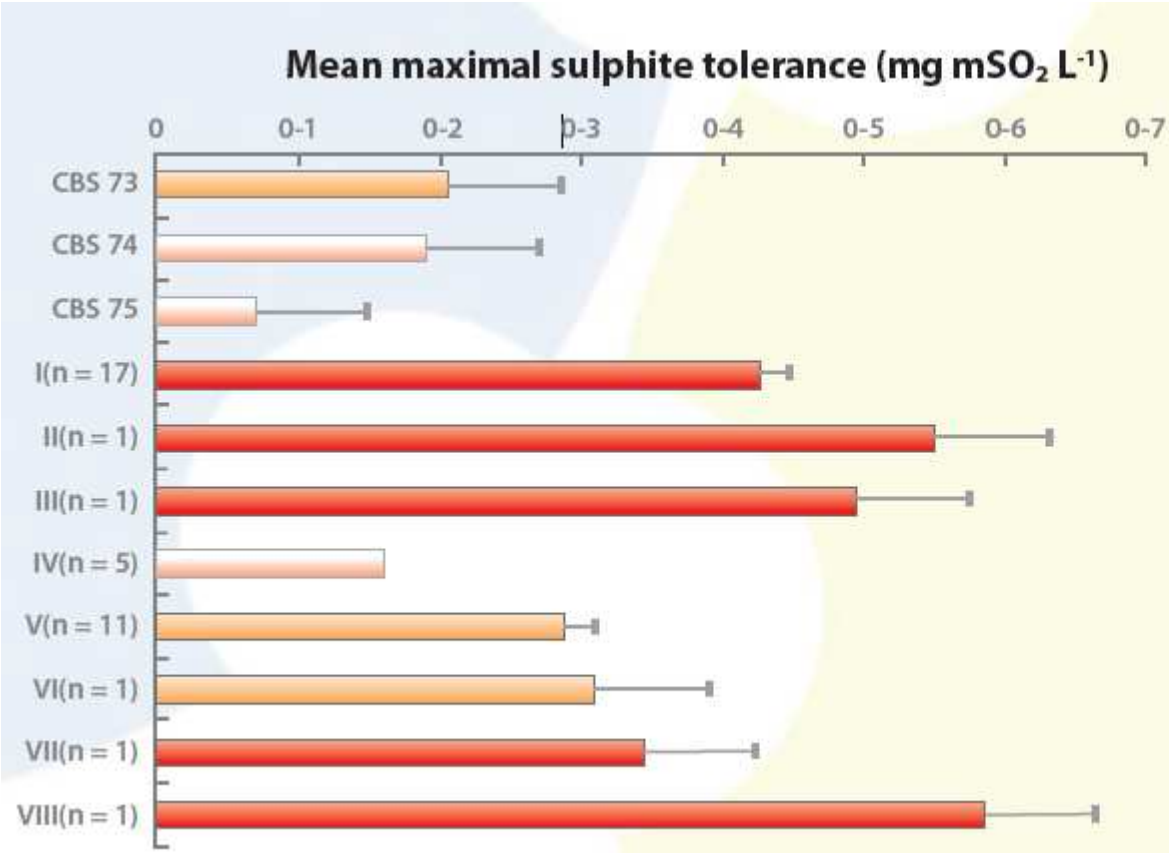


Figure 1. Sulfite tolerance of different *Brettanomyces bruxellensis* Australian isolates (from Curtin *et al.* 2012).

L'outil SO_2 pour limiter le développement de *Brettanomyces* a ses limites… en particulier pour éviter la croissance de certaines souches particulièrement résistantes au SO_2.

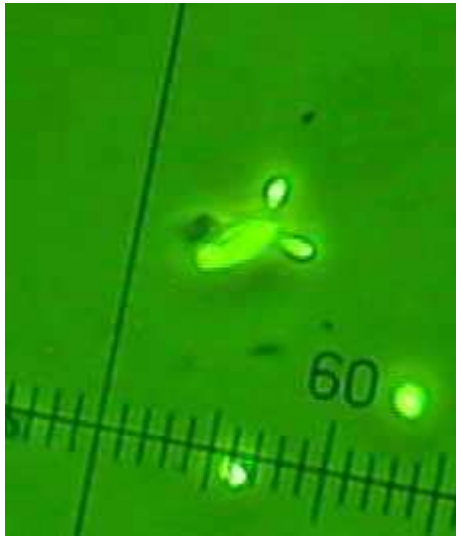
Développement des *Brettanomyces*

"… entre fin de FA et début de FML , période propice au développement des brett…"

Peu SO_2

pH > 3,5

Hygiène /élevage en barrique



Risque de développement des brett

LALLEMAND

La maîtrise des flores indigènes : impact de l'utilisation des bactéries sélectionnées sur *Brettanomyces*

Influence of Inoculation with Malolactic Bacteria on Volatile Phenols in Wines

Vincent Gerbaux, Carole Briffox, Ann Dumont, Sibylle Krieger

American Journal of Enology and Viticulture, 60:2 2009; 233-236

	Bacteria	Timing of addition	4-EP (µg/L)	4-EG (µg/L)
Pinot noir	Bactérie A	End of AF	46	20
	Bactérie B	End of AF	32	15
	Spontaneous	-	1119	551
Cabernet-Franc	Bactérie A	Co-inoculation	Total = 5	
	Spontaneous	-	Total = 680	
Cabernet-Sauvignon	Bactérie A	Co-inoculation	205	78
	Spontaneous	-	1667	349

Occuper le terrain…
… pour lutter contre *Brettanomyces*

Résolution OIV-OENO 462-2014

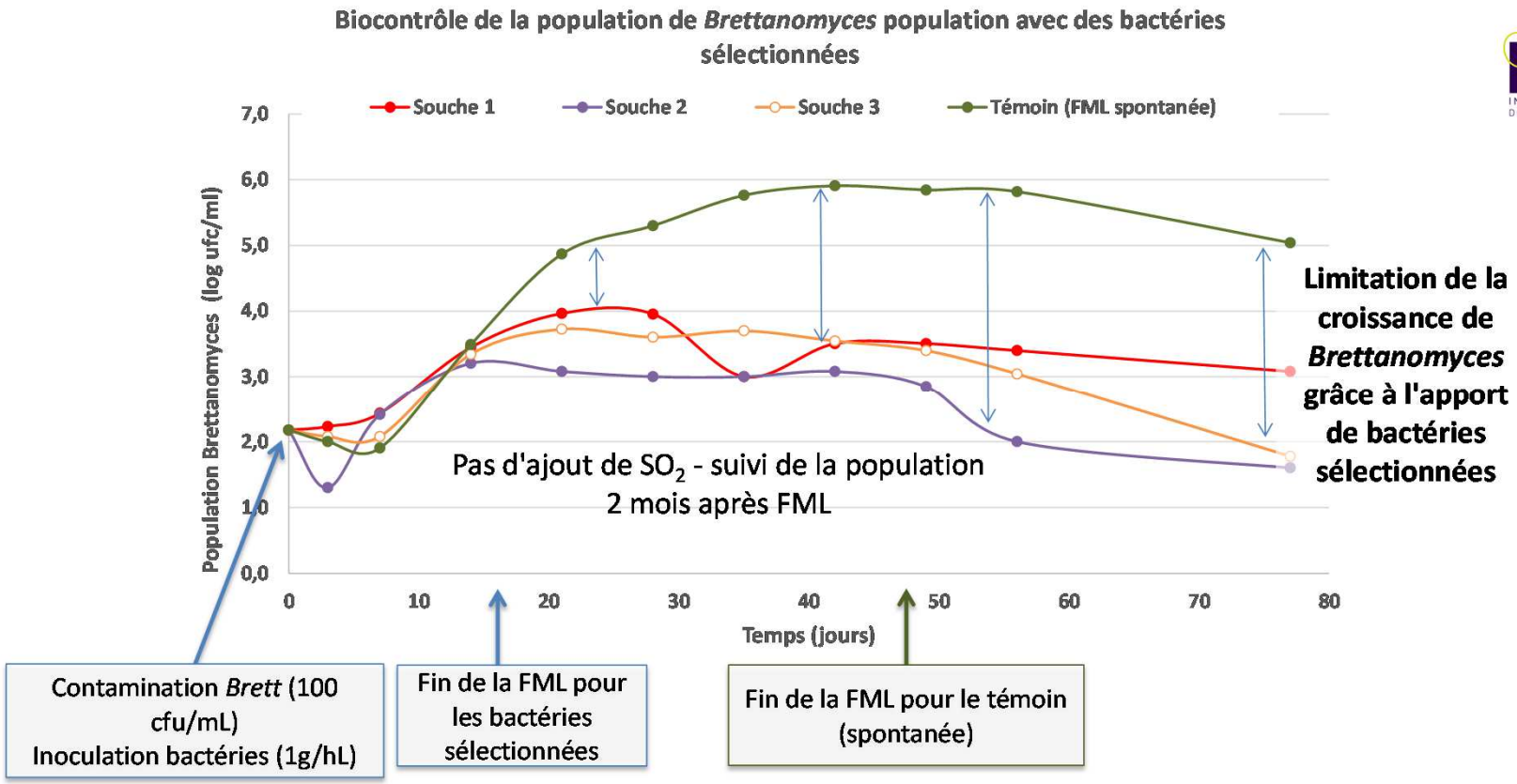
Malolactic fermentation (MLF):

- Physicochemical parameters (pH, temperature, total SO_2) affect the progress of MLF. If MLF is delayed, the risk of production of volatile phenols increases because *Brettanomyces* can take benefit of this time to multiply.
- The use of malolactic starters is a good way to limit *Brettanomyces* development. Some studies have shown that co-inoculation or early sequential inoculation prevented *Brettanomyces* contamination by reducing the lag phase in between AF and MLF.
- After malolactic fermentation, it is recommended to eliminate all microorganisms particularly by adding SO_2 on its own or in combination with DMDC to obtain a synergistic effect (Renouf et al., 2008). These quantities must be adjusted according to the pH of the wine.

LALLEMAND

Des données plus récentes…

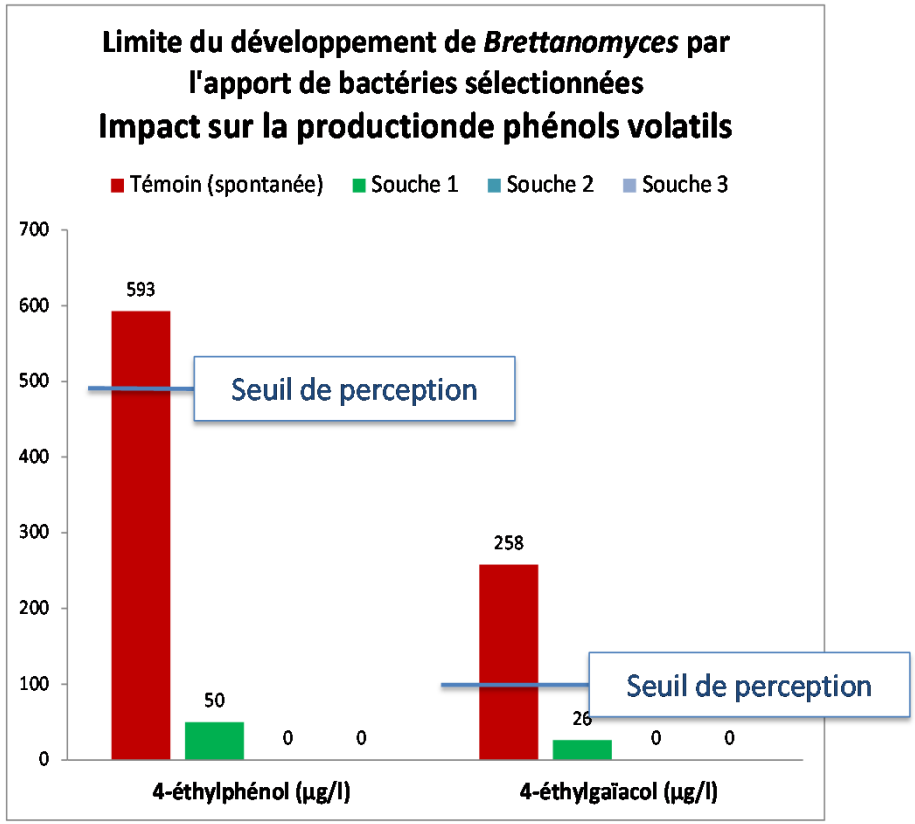
Compétition entre les populations bactériennes et *Brettanomyces* (Pinot noir 2016 – 3 souches de bactéries et FML spontanée)



L'inoculation en bactéries sélectionnées limite significativement le développement de la population de *Brettanomyces.*

On observe des écarts de 2 log entre les populations *Brettanomyces* des modalités inoculées et non inoculées en bactéries sélectionnées.

Conséquences: teneurs en phénols volatils



Les différences de populations en *Brettanomyces* dans les différentes modalités se traduisent par des écarts extrêmement importants en niveaux de phénols volatils.

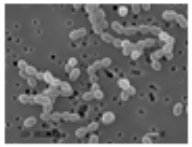
Certaines bactéries lactiques peuvent aussi avoir un rôle sur la teneur en <u>précurseurs</u> de phénols volatils…

LALLEMAND

VOIE DE BIOSYNTHESE DES PHENOLS VOLATILS

- Les acides hydroxycinnamiques sont naturellement présents sous forme liée et libre
- Seules les formes libres peuvent être transformées en phénols volatils par *Brettanomyces bruxellensis*
- Donc, toute conversion de la forme liée vers la forme libre (cinnamylestérase) est susceptible d'augmenter la quantité de phénols volatils en cas de contamination par *Brettanomyces.* Voies de conversion:
  - Transformation chimique (conditions acides – processus long, plutôt pendant l'élevage/stockage)
  - Voie enzymatique, après ajout de certaines enzymes durant la macération
  - **Action de certaines bactéries lactiques** !!!

Importance du choix de la souche de bactérie qui fait la FML



Inoculation with *O.oeni* strains at 1x10E6 cfu/mL

Artificial contamination end of MLF *with B.bruxellensis* at 1x10E4 cfu/mL

Oregon State UNIVERSITY

Variations of concentrations of bound/ free cinnamic acids during MLF

Variations of concentrations of free cinnamic acids and 4-EP/4-EG

	At the completion of MLF (Initial)				After 40 days growth of *B.bruxellensis* UCD-2049 (final)					
	Caftaric acid	Caffeic acid	Coutaric acid	p-coumaric acid	Caftaric acid	Caffeic acid	Coutaric acid	p-coumaric acid	4-EP	4-EG
	mg/L								µg/L	
LAB1	11.1 ± 2.2	16.5 ± 4.1	3.5 ± 0.7	6.9 ± 1.7	9.9 ± 0.7	17.1 ± 1.6	2.5 ± 0.3	0.1 ± 0.0	1580.3 ± 154.1	270.7 ± 131.5
LAB2	31.6 ± 0.2	3.3 ± 0.1	10.2 ± 0.2	1.4 ± 0.4	30.1 ± 0.2	3.2 ± 0.2	9.6 ± 0.1	0.1 ± 0.0	180.1 ± 12.8	70.7 ± 1.5
LAB3	31.3 ± 0.2	2.8 ± 0.1	9.9 ± 0.2	1.2 ± 0.6	29.5 ± 0.2	2.7 ± 0.2	9.6 ± 0.1	0.1 ± 0.0	216.2 ± 13.8	80.8 ± 3.8
No MLF	29.7 ± 0.2	2.5 ± 0.4	9.2 ± 0.7	1.6 ± 0.2	28.5 ± 2.9	2.2 ± 0.6	9.4 ± 0.7	0.1 ± 0.0	260.1 ± 42.1	80.2 ± 6.4

=> Importance du choix d'une souche de bactérie lactique cynnamylesterase négative.

LALLEMAND

- Cinétiques des populations microbiennes en vinification

- Rôle des bactéries lactiques dans la maîtrise des populations *Brettanomyces* et des teneurs en phénols volatils

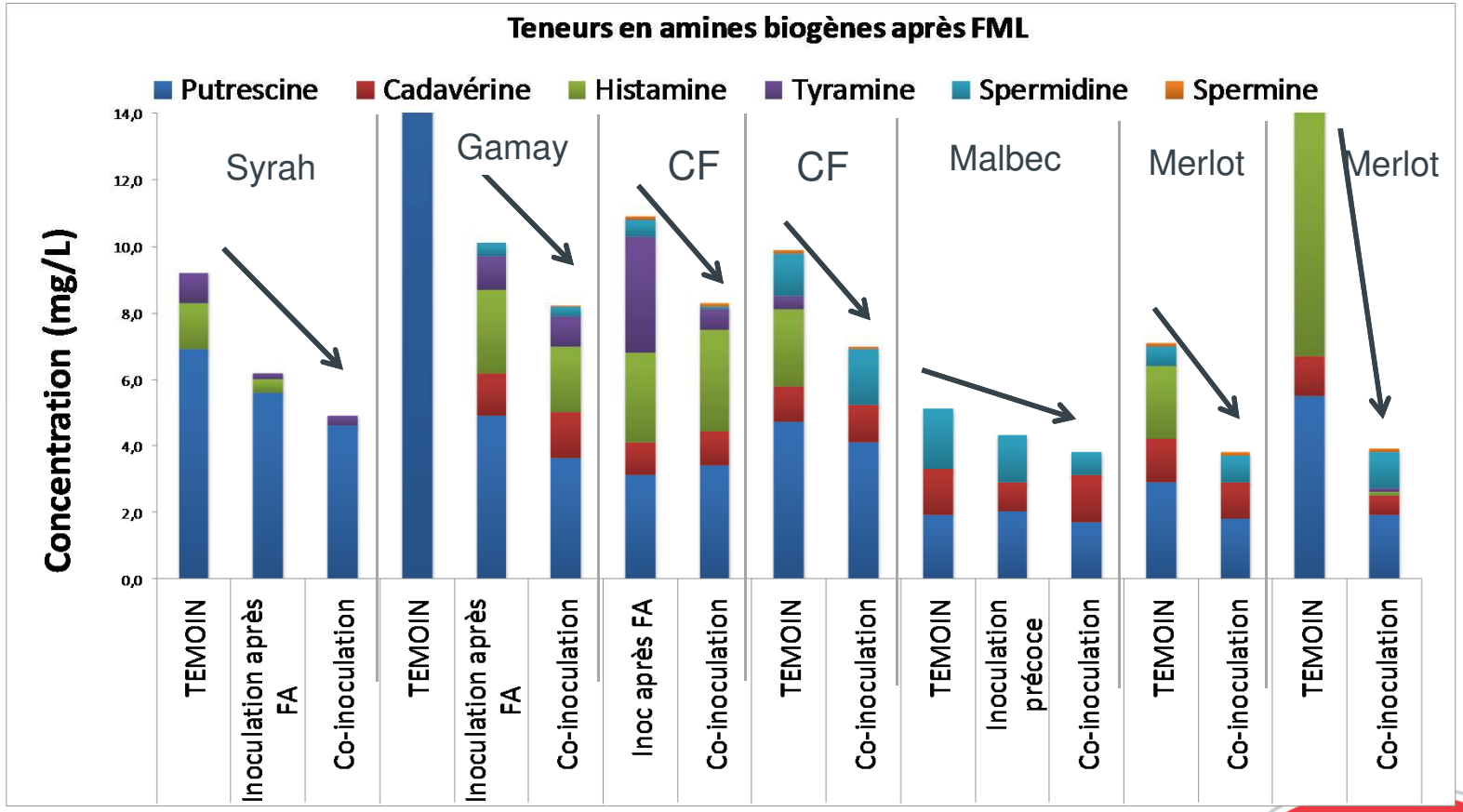
- Rôle des bactéries lactiques dans la maîtrise des populations bactériennes indésirables et défauts associés

LALLEMAND

Comment lutter contre les contaminations et les déviations qui en résultent ?

Occuper le terrain…

… pour lutter contre les autres bactéries contaminantes (productrices d'amines biogènes par exemple)



Rôle de bioprotection des bactéries oenologiques

La bactérie œnologique est un outil préventif efficace dans la lutte contre les contaminations et les déviations organoleptiques.

« L' occupation du milieu » le plus tôt possible, permet de:

- limiter le développement d'autres micro-organismes et par voie de conséquence, d'empêcher les déviations organoleptiques
- stabiliser précocement les vins
- limiter les risques d'oxydation

LALLEMAND