



# Зимняя сессия ЮС-Академии

январь-март 2021



**«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИГРИСТЫХ ВИН.  
НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.»**

11/02/2021





### **Филипп Нарси** (Philippe Narcy)

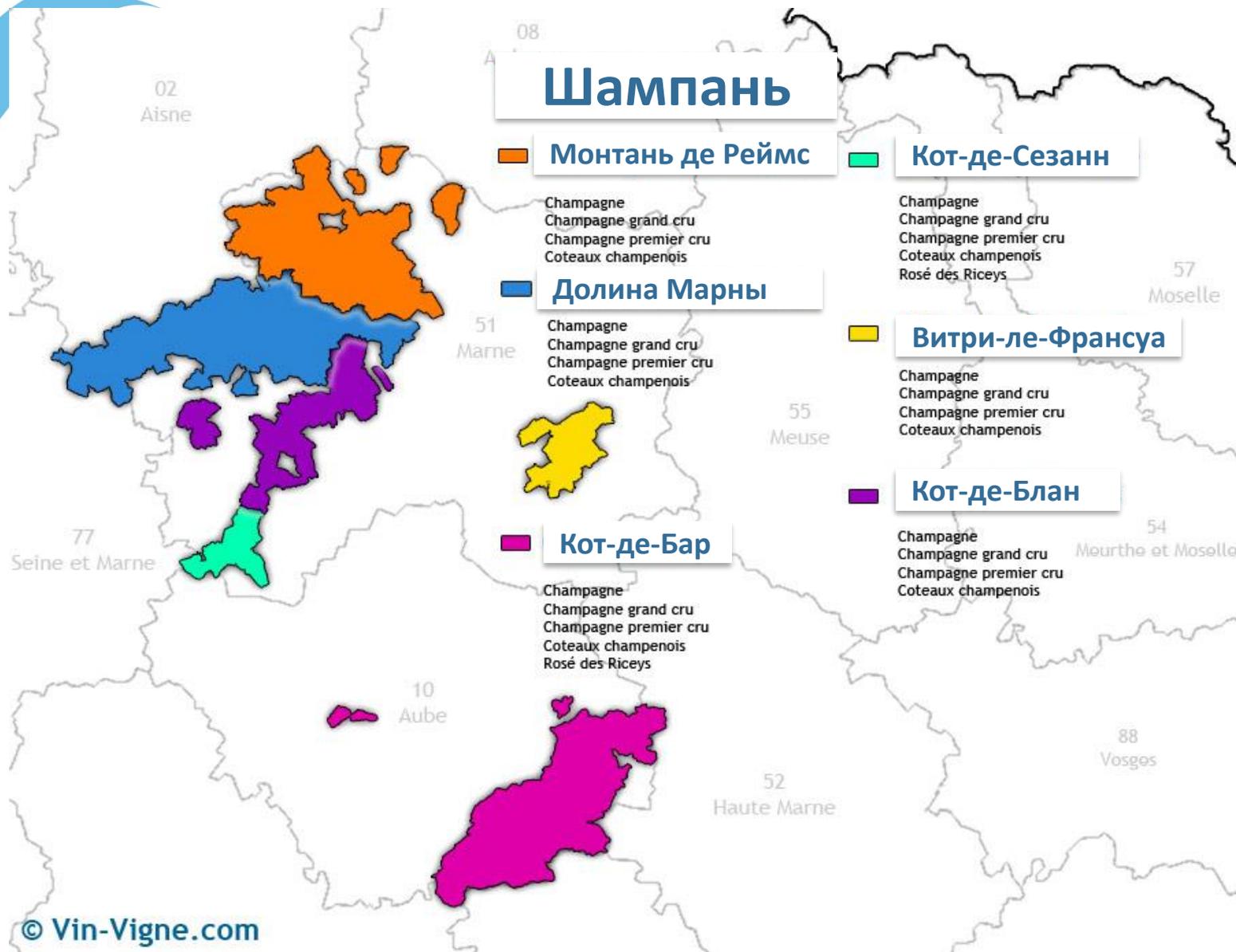
Директор лаборатории ИОС в Бар-сюр-Сен (департамент Об на юге Шампани). Провёл 36 сезонов винификации в Шампани и Шабли (Бургундия).

Консультант производителей игристых вин классическим методом в Италии.



### **Мелани Моваж** (Mélanie Mauvage)

Энолог ИОС, руководитель отдела резервуарной технологии производства игристых вин. Ранее энолог в «Maison Boisset» (крупный производитель игристых вин в Бургундии).





Зимняя сессия  
ЮС-Академии  
январь-март 2021



Винные истории

# О ТИХОМ ВИНЕ забыть!

# «Аналитический баланс» винограда

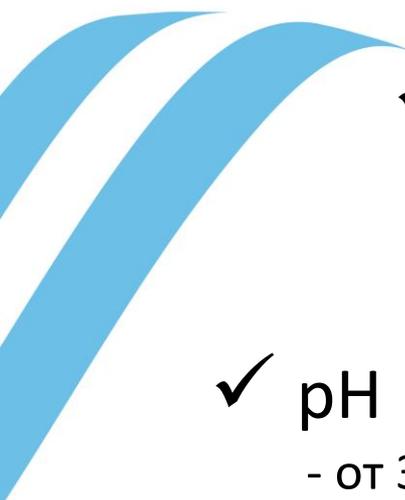
## 5 важных параметров

- ✓ содержание сахара
- ✓ pH
- ✓ общая/титруемая кислотность
- ✓ концентрация яблочной кислоты
- ✓ показатель/индекс зрелости  
(соотношение содержания сахара и кислотности, выраженное в г/л серной кислоты)



# Технологическая цепочка процесс винификации

- ✓ Винификация с проведением или без проведения яблочно-молочного брожения
- ✓ Проводится или не проводится стабилизация солей винной кислоты (против кристаллических помутнений)
- ✓ Дозирование экспедиционного ликёра на этапе дегоржирования



## ✓ Содержание сахара

- не столь важно (возможность корректировать)
- в соответствии с законодательными нормами

## ✓ pH

- от 3 до 3,10 в шампанском виноматериале на финальной стадии при дозировании по сахару  $> 8$  г/л во время дегоржирования
- от 3,10 до 3,20 в шампанском виноматериале на финальной стадии при дозировании по сахару  $< 8$  г/л во время дегоржажа

## ✓ Общая/титруемая кислотность и концентрация яблочной кислоты

- важные параметры для дальнейших этапов технологической цепочки приготовления игристых вин
- яблочно-молочное брожение
- стабилизация солей винной кислоты

## Результаты анализа проб винограда 7 дней до начала сбора

	<b>общая/ титруемая кислотность (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</b>	<b>pH</b>	<b>концентр. яблочной кислоты</b>	<b>общая/титр. кислотность (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) после завершения ЯМБ</b>	<b>pH после завершения ЯМБ</b>	<b>индекс зрелости (сах. / к-ть)</b>	<b>потенц. содерж. спирта (об. %)</b>
<b>Проба 1</b>	<b>8,1</b>	<b>2,95</b>	<b>6,5</b>	<b>5,67</b>	<b>3,19</b>	<b>20</b>	<b>9,65</b>
<b>Проба 2</b>	<b>9,85</b>	<b>2,86</b>	<b>7,5</b>	<b>7,05</b>	<b>3,14</b>	<b>16</b>	<b>9,65</b>
<b>Проба 3</b>	<b>6,2</b>	<b>3,1</b>	<b>4</b>	<b>4,71</b>	<b>3,25</b>	<b>26</b>	<b>9,65</b>



## Пино Нуар

за неделю до сбора винограда



в момент сбора винограда



## Шардоне





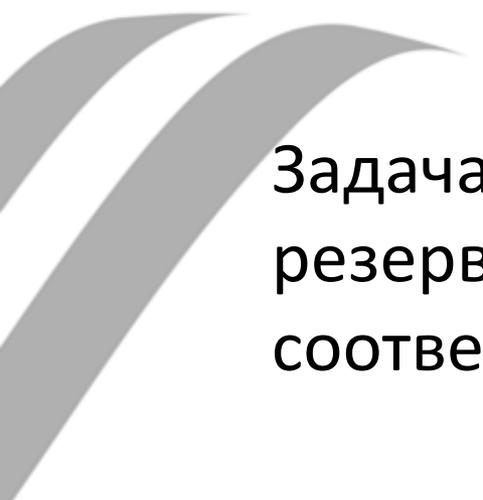
**Арбан:** в момент сбора винограда

## Особенности сбора винограда в Шампани

Ручной сбор в ящики с перфорированными стенками и дном вместимостью 40 кг



Виноград перед операцией прессования взвешивают

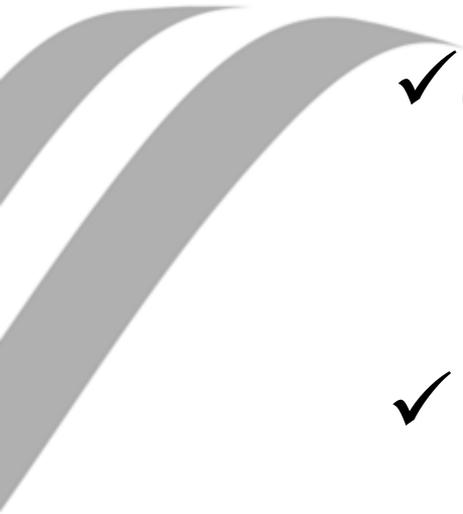


Задача при производстве игристых вин резервуарным методом - найти соответствие стоимости и качества



→ ВИНОГРАД:

- транспортировка на дальние расстояния
- большое разнообразие используемых сортов
- машинный сбор урожая



✓ содержание сахара

- важно
- не получить высокий спирт в виноматериале

✓ pH

- обычно находится в пределах от 3,3 до 3,5

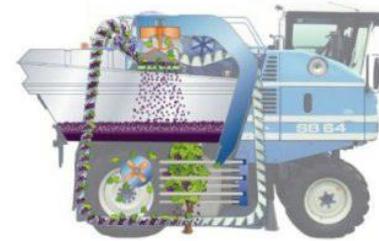
✓ общая/титруемая кислотность и концентрация яблочной кислоты

- ЯМБ → проводится в ряде случаев
- стабилизация солей винной кислоты → в зависимости имеющегося оборудования



Сезон 2020 г.: средний показатель 3,8 г/л экв. винной кислоты в сусле

# Переработка винограда



Какие риски?

Окисление

Развитие вредной микрофлоры

Решения?

- $SO_2$ , инертные газы
- смесь танины + аскорбиновая кислота
- производные хитина QI NoOx
- Gaia (биозащита)

# GAÏA в качестве биозащиты при производстве игристых вин

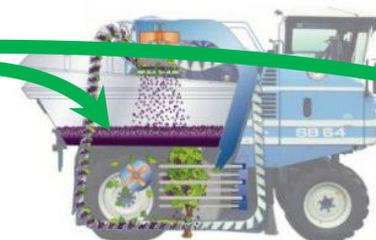


длительные перевозки  
при повышенной температуре



- Механизированная уборка

Gaïa™



- При ручном сборе в кузов транспортного средства или в процессе дробления/гребнеотделения

Gaïa™



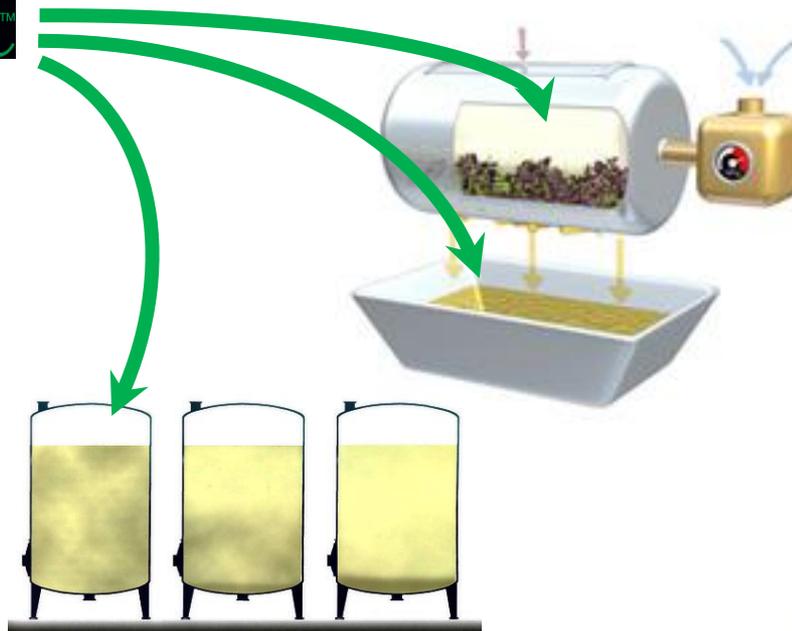
# GAÏA в качестве биозащиты при производстве игристых вин



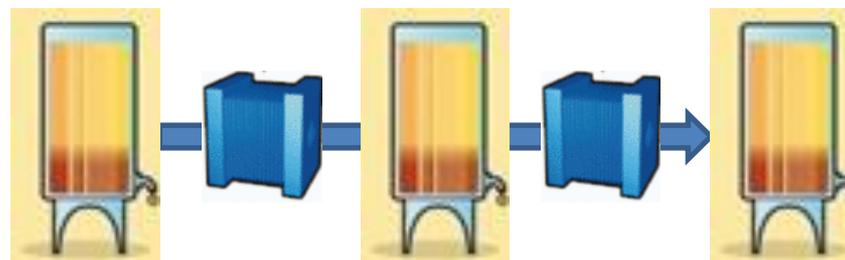
недлительное время  
транспортировки



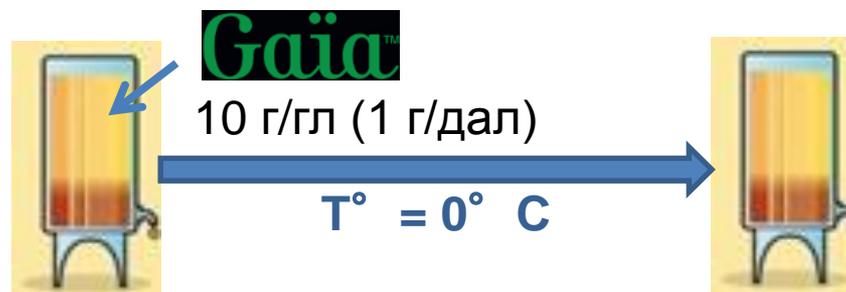
Gaïa™



# Применение Gaïa при хранении сусла: метод «Asti»



$T^{\circ} = -2^{\circ} \text{ C}$



Биозащита

**Gaïa™**

10 г/гл (1 г/дал)

$T^{\circ} = 0^{\circ} \text{ C}$

Контроль: последовательные фильтрации	5 октября	15 октября	28 октября
Биозащита: конц. сахара (г/л) – без фильтрации	197	193	193
Биозащита: конц. спирта (% об.) – без фильтрации	0	0,1	0,1

SO<sub>2</sub> своб. - 0 мг/л // SO<sub>2</sub> общ. - 42 мг/л

## Выход сусла:

из 160 кг винограда получают 100 литров сока

из 4000 кг винограда извлекают 2550 литров сусла 3 фракций:



«кюве» (фр. - cuvée) сусло первого отжима: 2050 литров  
первый «тай» (фр. - tailles) / первая прессовая фракция: 300 литров  
второй «тай» (фр. - tailles) / вторая прессовая фракция: 200 литров

**В сезон 2020 г. разрешённый объём сбора урожая - 8000 кг/га,  
что составляет 51 гектолитр (510 дал)**

# Прессование



Традиционный вертикальный пресс  
масса загружаемого винограда 4000 кг  
(30 % прессового оборудования,  
используемого в Шампани)



Горизонтальные модели  
вместимостью 2000,  
4000, 6000, 8000 и  
12000 кг



# Прессование при невысоком давлении: вертикальный пресс

## Нормальные условия отделения сула

«Pression» – рабочее давление (г/см<sup>2</sup>); «Serre» - число давлений в цикле прессования (одна загрузка пресса); время - в секундах

Pression / Serre	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
200	540	420	360	-	-	-	-
400	480	300	300	300	240	-	-
600	300	360	360	300	240	240	240
800	360	420	360	300	300	240	240
1000	420	360	360	360	360	300	300
1200	300	300	300	300	360	360	300
1400	-	-	-	300	300	360	360
1600	-	-	-	-	-	300	300
число операций рыхления	2	2	3	3	4	4	-

«кюве»

первый  
«тай»

второй  
«тай»

## «КЮВЕ»



Более высокая концентрация [винная кислота]

Более низкая концентрация [K+]

Более низкая концентрация  
[фенольные соединения]

Облегчается процесс прессования

Естественное осветление (дренаж) / гребни

Прессование  
целыми гроздьями  
позволяет  
фракционированное  
извлечение сока  
из разных зон  
виноградной ягоды

# Ферментативные цепи (метаболические пути) образования спиртов с шестиуглеродной цепью C6, придающих травянистые тона в аромате и вкусе вина



## Аналитические показатели сула разных фракций

	«кюве»			первый «тай»			второй «тай»		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
конц. сахара	184	172	168	182	169	164	186	166	163
общ. кислоты	15,15	13	9,35	11	10,1	6,8	9,8	8,9	5,3
pH	3,03	3,02	3,1	3,28	3,2	3,38	3,42	3,35	3,64
ябл. кислота	7,75	7,15	3,7	5,5	5,68	3,25	5,25	5,4	3,3
К (в мг/л)	1477	1522	1497	1575	1625	1600	1680	1700	1700
Са (в мг/л)	65	85	80	75	95	95	90	105	120
индекс зрелости	18,58	20,24	27,49	25,31	25,60	36,90	29,04	28,54	47,05

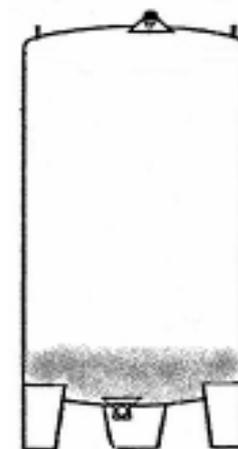
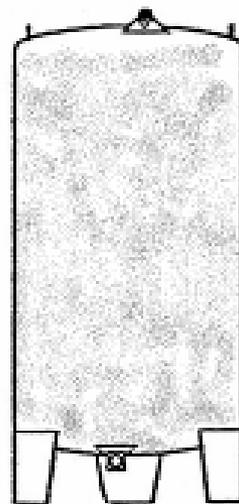
Определять переход фракций в ходе прессования можно с помощью pH-метра (при изменении значения pH = 0,2)

# Корректирующие обработки сусла разных фракций

До спиртового брожения можно применять всё!

## «Кюве» и «тай»

- ферменты
- активированный уголь
- винная кислота
- бентонит
- хитозан
- растительные протеины (из гороха)
- ПВПП
- комплексные средства (смеси)

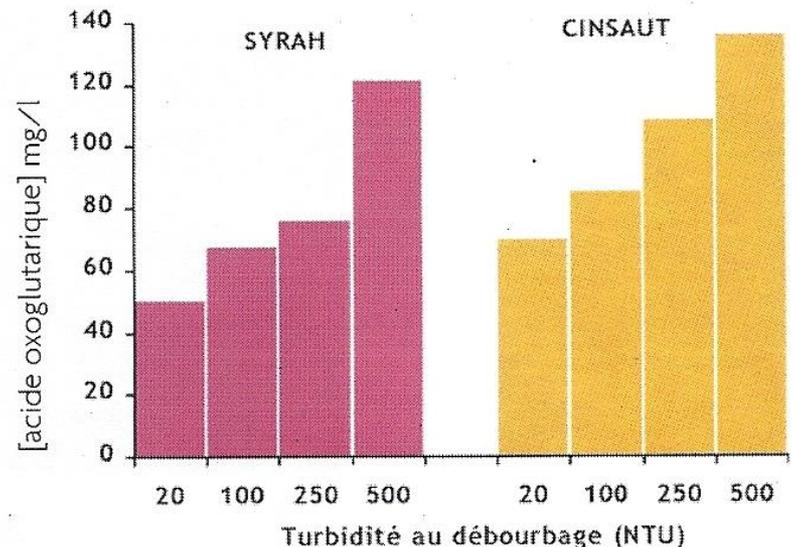


# Операция осветления сусла: как её проводят в Шампани

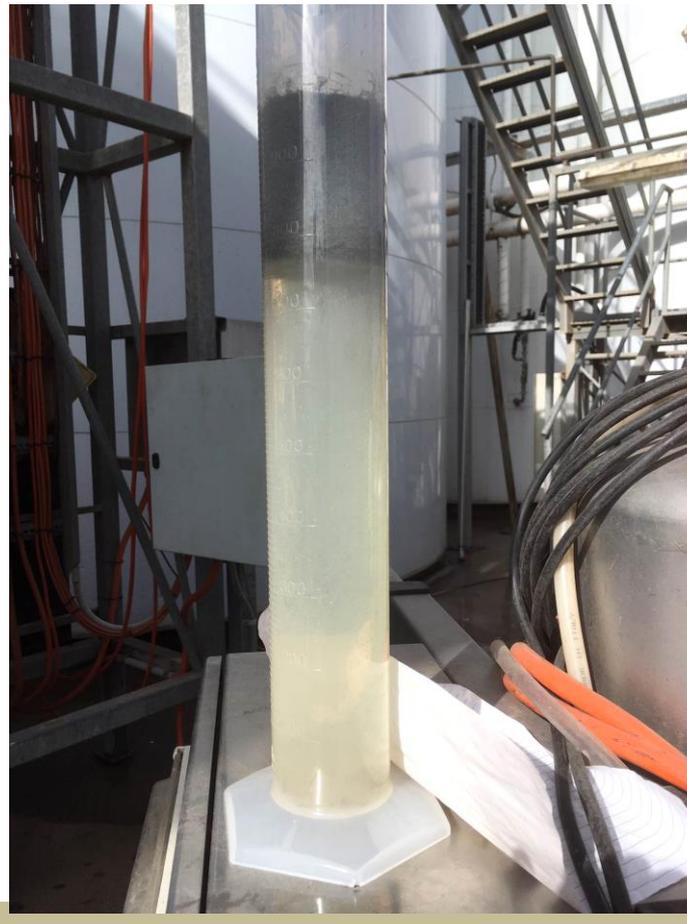
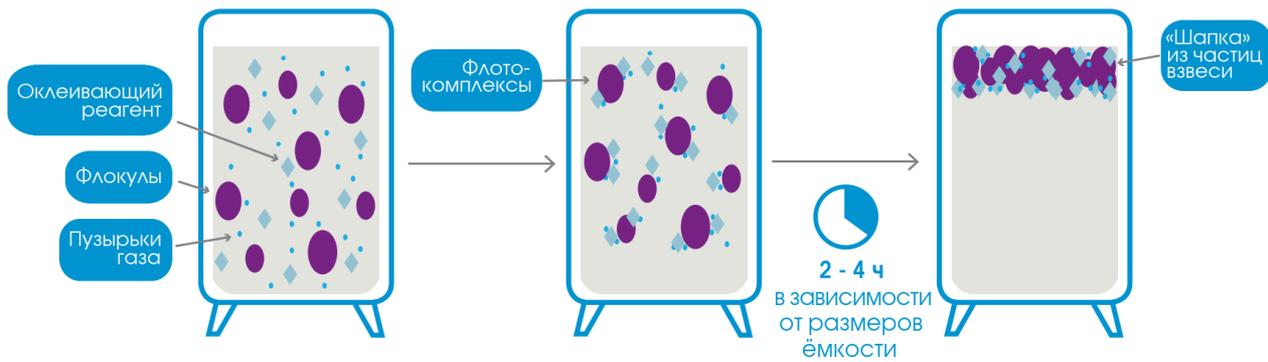
До проведения операции уровень мутности сусла составляет 250 - 350 NTU

- ✓ статическое осветление с внесением ферментов в течение порядка 15 ч
- ✓ 5 % отстаивание при охлаждении до 6 - 8 градусов Цельсия в течение 24 ч
- ✓ 2% флотационный метод
- ✓ 1 или 2 производителя - центрифугирование

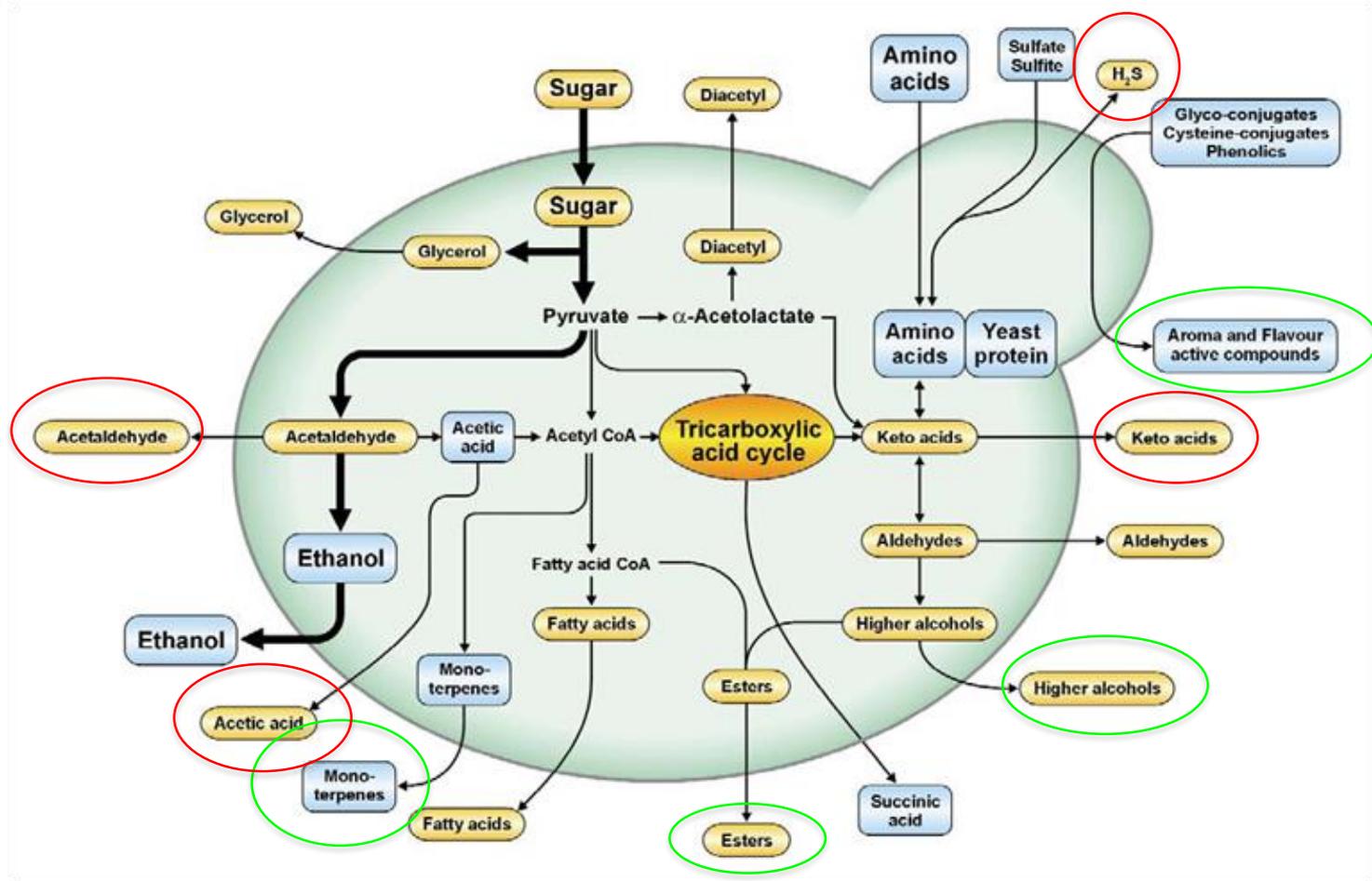
Цель операции -  
получить уровень мутности 10 - 40 NTU



«Centre du Rosé» - научно-исследовательский  
цент технологии розовых вин (Вар, Прованс)



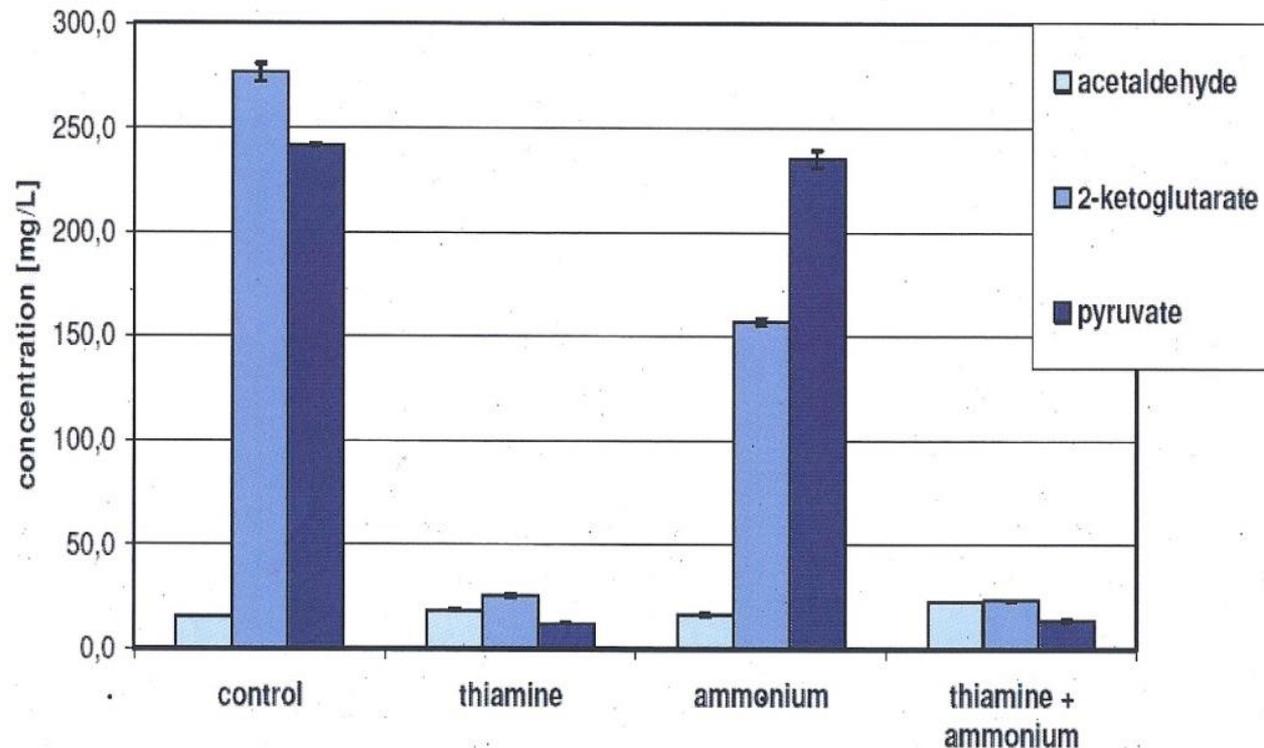
# Спиртовое брожение



Выбрать штамм дрожжей и препарат – протектант для регидратации дрожжей в зависимости от условий брожения

- ✓ температура брожения 15 - 20 ° C
- ✓ pH около 3.0
- ✓ средний уровень потребности в азоте

Вносить органическое питание с тиамином



# Температура брожения

T °C	pH
20	2,90 – 3,00
19	3,00 – 3,10
18	3,10 – 3,20
17	3,20 – 3,25
16	3,25 – 3,30
15	3,30 – 3,40



# Образование вторичных продуктов в процессе спиртового брожения

Концентрация высших спиртов и сложных эфиров  
в вине после завершения спиртового брожения

	MNL avec froid I6	MNL sans froid 29	RMY sans froid 31	RMY avec enzymes 76	VTS avec froid 43	VTS sans froid 30
Acétate d'éthyle en mg/l	118.3	122.0	99.0	42.0	139.5	98.7
Méthyl-2 propanol-I (I) en mg/l	5.0	10.5	8.0	5.0	6.0	6.5
Butanol en mg/l (2)	9.7	8.0	20.0	39.5	31.0	20.5
Méthyl-2 butanol-I + Méthyl-3 butanol-I en mg/l (3)	142.5	121.5	134.0	164.0	133.5	146.0
Lactate d'éthyle en mg/l	9.7	12.0	18.0	25.0	17.5	12.5
Succinate diéthyle en mg/l	3.8	0.0	4.1	5.0	4.3	2.8
Phényl-2 éthanol en mg/l (4)	44.0	14.8	21.8	108.3	55.0	35.0
$\frac{3}{1+2+4}$	2.43	3.65	2.69	0.93	1.45	2.35

Уровень мутности  
суслу:

16: 10 NTU

29: 60 NTU

31: 56 NTU

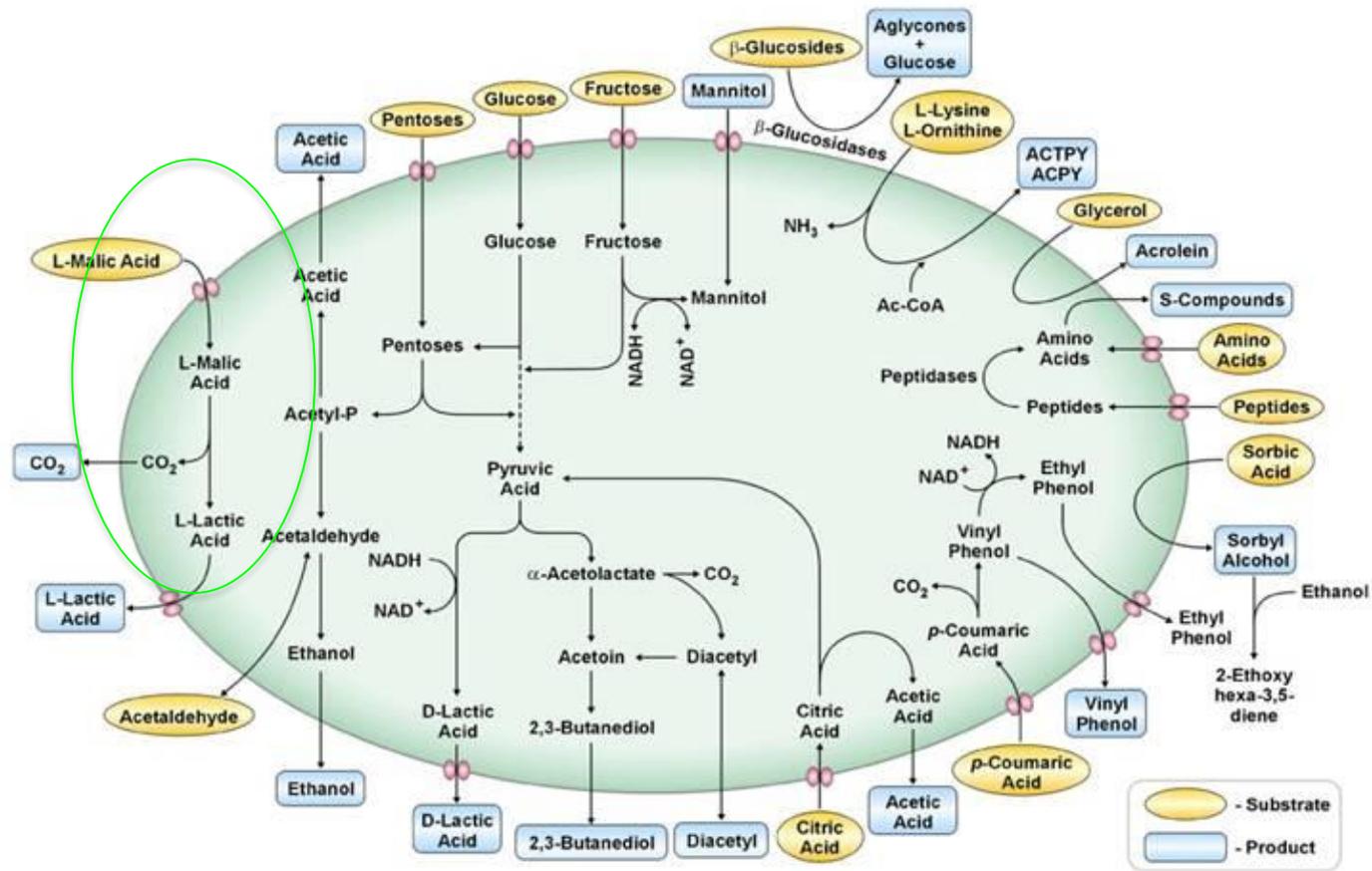
76: 40 NTU

43: 12 NTU

30: 58 NTU

P. Narcy, 1983

# Яблочно-молочное брожение



В Шампани более 96 % производителей проводят яблочно-молочное брожение

# Накопление вторичных продуктов в процессе яблочно-молочного брожения при низком уровне мутности сусла

Значение  
мутности  
сусла:

16: 10 NTU  
29: 60 NTU  
31: 56 NTU  
76: 40 NTU  
43: 12 NTU  
30: 58 NTU

	MNL avec froid 16	MNL sans froid 29	RMY sans froid 31	RMY avec enzymes 76	VTS avec froid 43	VTS sans froid 30
Acétate d'éthyle en mg/l	65.3	151.5	115.3	97.0	58.3	118.0
Méthyl-2 propanol-I (1) en mg/l	2.5	9.0	7.5	3.0	6.1	6.1
Butanol en mg/l (2)	14.0	20.0	20.0	31.5	31.0	16.4
Méthyl-2 butanol-I + Méthyl-3 butanol-I en mg/l (3)	121.0	133.0	146.0	128.8	120.0	150.0

P. Narcy, 1983

# Стабилизация и осветление

Стабилизация и осветление с использованием оклеивающих материалов белковой природы:

- ✓ рыбий клей: [Cristalline](#), [Cristalline Supra](#)
- ✓ смесь рыбьего клея и желатина: [Fishangel](#)
- ✓ белковый дрожжевой экстракт: **FYNEO** 
- ✓ растительный протеин (горох): [Inofine V](#)
- ✓ растительный протеин и хитозан: 

Стабилизация против белкового касса...

# Пенистые свойства игристых вин

- Приборы для измерения пенообразующей способности:

- Mosalux (1980 г.)
- V.A.O (1990 г.)
- FOAMCAM (2010 г.)
- FIZZeye Robot (2010 г.)

- Факторы, влияющие на игристо-пенистые свойства:

- белки – необходимый компонент
- полисахариды – положительный фактор
- липиды – отрицательное влияние на стабильность пены, а также спирт и давление  $\text{CO}_2$  ...

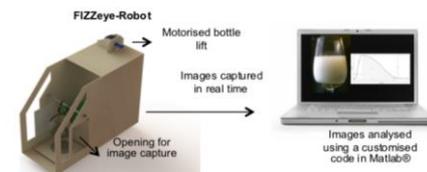
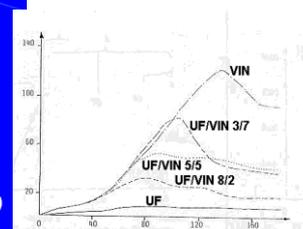
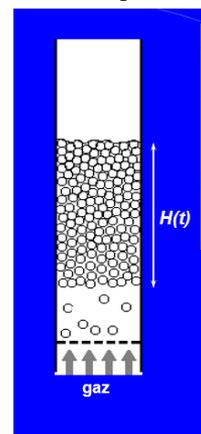
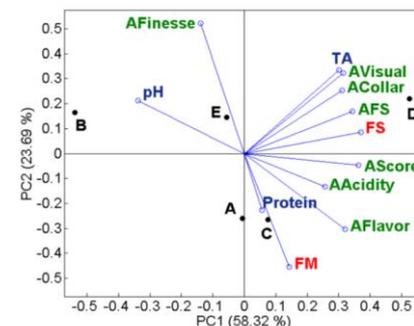


Fig. 1. Robotic pourer FIZZeyeRobot and the automatic output graphs.



# Белки, но не только!

Факторы, влияющие на концентрацию протеинов:

- степень зрелости винограда
- качество сусла: «кюве» (++) , «тай» (--)
- сорт винограда
- санитарное состояние
- обработка бентонитом – ремюажные добавки
- ...

Игристые и пенистые свойства вина зависят от многих параметров, не только от содержания белков.

Научные исследования не доказывают корреляцию между пенообразующей способностью и методом производства, даже если...

# Белки: правильный баланс



Белки принимают участие в стабилизации пены в игристых винах, но в большой концентрации могут создавать проблемы

- **Белковый касс?**

- определяется как изменение пространственных структур белков при повышении температуры, что приводит к их коагуляции при понижении температуры, визуальный дефект в белых винах

- **Причины**

- сорт винограда, степень зрелости, географическое происхождение...

# Белки: какой тест?

Известны 17 тестов для определения склонности вина к белковым помутнениям



Test	80°-30' (dNTU)	Tanin (dNTU)	Bentotest (dNTU)
Stable	< 5	< 30	< 15
Sensible	5 - 12	30 - 80	15 - 50
Instable	> 12	> 80	> 50

80° С в течение 30 минут: наиболее «реалистичный»

80° С в течение 30 минут + танин: «форсируется» процесс осаждения белков

«Бентотест»: результаты заставляют применять для обработки завышенные дозы бентонита

# Белки: когда проводить обработку?

Средство борьбы с белковым кассом: BENTOSTAB (бентонит).

Тепловой тест (80° С – 30 мин) применяется как для вина, так и для сусла (в сусле - Delta-NTU около 50 NTU)



## Опытные варианты

## Необходимая доза бентонита (г/гл)

Контакт в течение 2 часов при 20° С	157
Контакт в течение 3 суток при 20° С	79
Контакт в течение 7 суток при 20° С	45
Контакт в течение 7 суток при 10° С	64
Контакт в течение 7 суток при 20С с перемешиванием 1 раз в день	25

*Влияние времени контакта и температуры на эффективность обработки бентонитом (опыт в лабораторных условиях)*

Чтобы снизить используемые для обработки дозы рекомендуется добавлять бентонит во время спиртового брожения.

# Стабилизация солей винной кислоты Шампань



- ✓ 3 - 5% операция не проводится
- ✓ 12 - 15% стабилизация путём добавления СМС/КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза)
- ✓ 15% обработка холодом с внесением битартрата калия
- ✓ 65% обработка холодом с внесением битартрата К и тартрата Са
- ✓ 3 производителя методом электродиализа

# Стабилизация солей винной кислоты: резервуарный метод



## Наиболее распространены 2 метода:

- ✓ электродиализ
- ✓ карбоксиметилцеллюлоза **И** обработка холодом
- ✓ не забывать о концентрации кальция

# Идеальные условия для проведения вторичного брожения

- ✓ концентрация спирта: < 11,40 % об.
- ✓ SO<sub>2</sub> свободная фракция: < 12 мг/л
- ✓ SO<sub>2</sub> молекулярная/активная фракция: < 0,45 мг/л
- ✓ pH : > 2.90
- ✓ температура: 13 - 16 ° C
- ✓ CO<sub>2</sub> : < 400 мг/л
- ✓ дрожжевая разводка: 1,5 - 2 млн живых клеток на мл



# Винификация с применением минимальных доз SO<sub>2</sub>



## Определить границы

без применения SO<sub>2</sub>

высокие дозы SO<sub>2</sub>



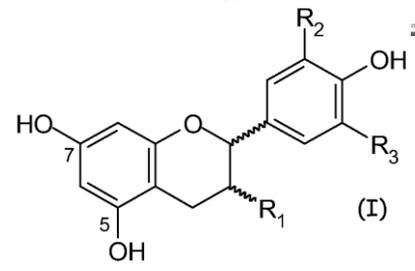
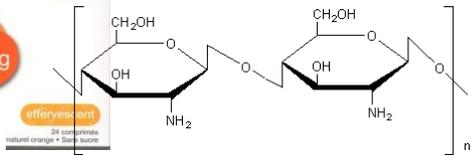
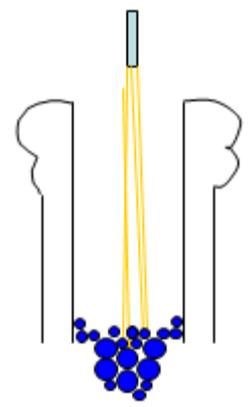
### Не использовать SO<sub>2</sub>

- контроль поступлений кислорода
- микробиологический контроль
- альтернативные технологические приёмы и средства
  - вино подвержено в большой степени действию кислорода

### Промежуточное решение

- снизить концентрацию SO<sub>2</sub> на 50 - 70 %

*физические методы*

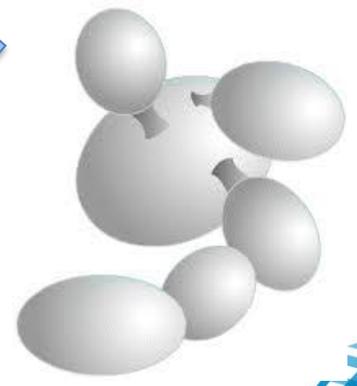


*«натуральная» химия*

**снижение  
концентрации SO<sub>2</sub>**



*биологические  
методы*



A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of two overlapping, curved blue shapes that resemble stylized waves or a ribbon.

# Производство белых и розовых вин в условиях значительного сокращения концентрации сульфитов

...рискованный опыт,  
оптимизированный в течение 15 лет,  
использован также и в Италии

# Сбор и переработка винограда

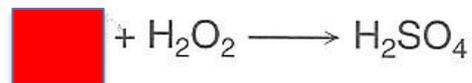
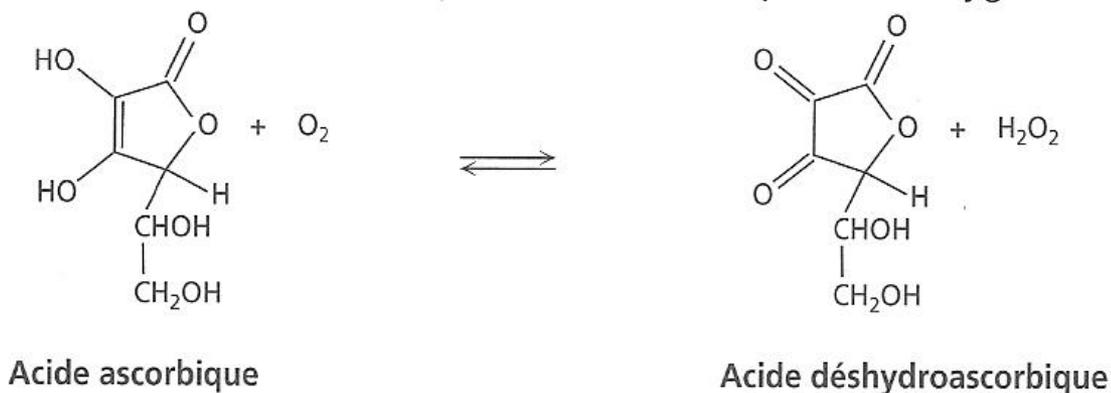
- ✓ Соблюдать санитарно-гигиенические условия
- ✓ Виноград без повреждений и болезней (хорошее санитарное состояние)
- ✓ Прессование в инертной среде (под защитой инертных газов)



# Отрицательные эффекты при снижении доз SO<sub>2</sub>

## Переработка винограда

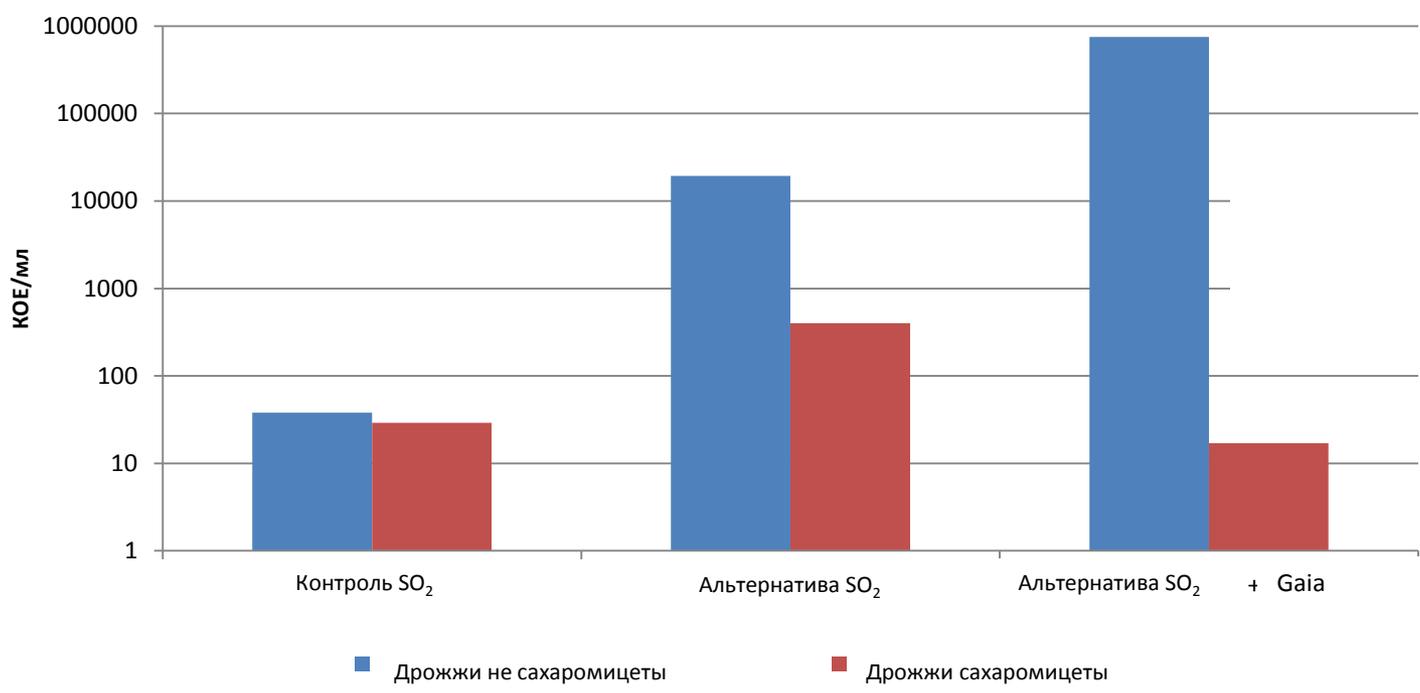
- Окисление сусла ⇨ аскорбиновая кислота и танин



танин

- Контаминация сусла  
⇒ (*Torula* или *Metschnikowia*)

Численность дрожжевых популяций после осветления сусла –  
эффект внесения дрожжей до операции осветления (7 г/гл- 3.10<sup>6</sup> клеток/мл)



# Начальная стадия прессования

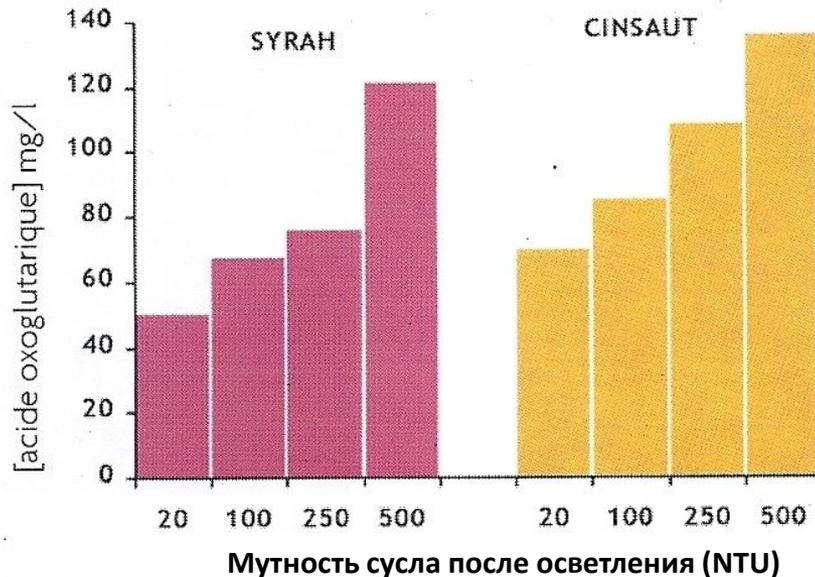
- ✓ 7 - 10 г/гл активированный уголь
- ✓ **Бентонит** в зависимости от уровня нестабильности к белковым помутнениям
- ✓ 5 - 8 г/гл **АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА** и 5 – 8 г/гл **ТАНИН**
- ✓ (из кожицы винограда или галловых орешков): **Exgrape PEL, Essentiel Antioxydant**
- ✓ 7 - 10 г/гл **Gaïa™**
- ✓ 2 г/гл ферменты **Inozyme, Inozyme CLEAR**



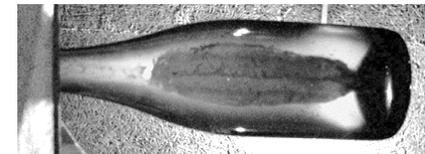
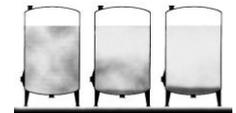
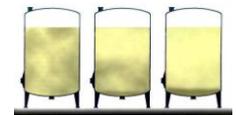
# Использование ферментов

Уровень осветления < 30 NTU

- ✓ позволяет оставить вино на дрожжевом осадке после завершения спиртового брожения;
- ✓ способствует снижению концентрации оксоглутаровой кислоты (вещество, которое связывает  $SO_2$ );
- ✓ даёт возможность провести яблочно-молочное и спиртовое брожение одновременно



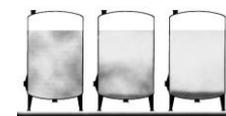
«Centre du Rosé» - научно-исследовательский центр технологии розовых вин (Вар, Прованс)



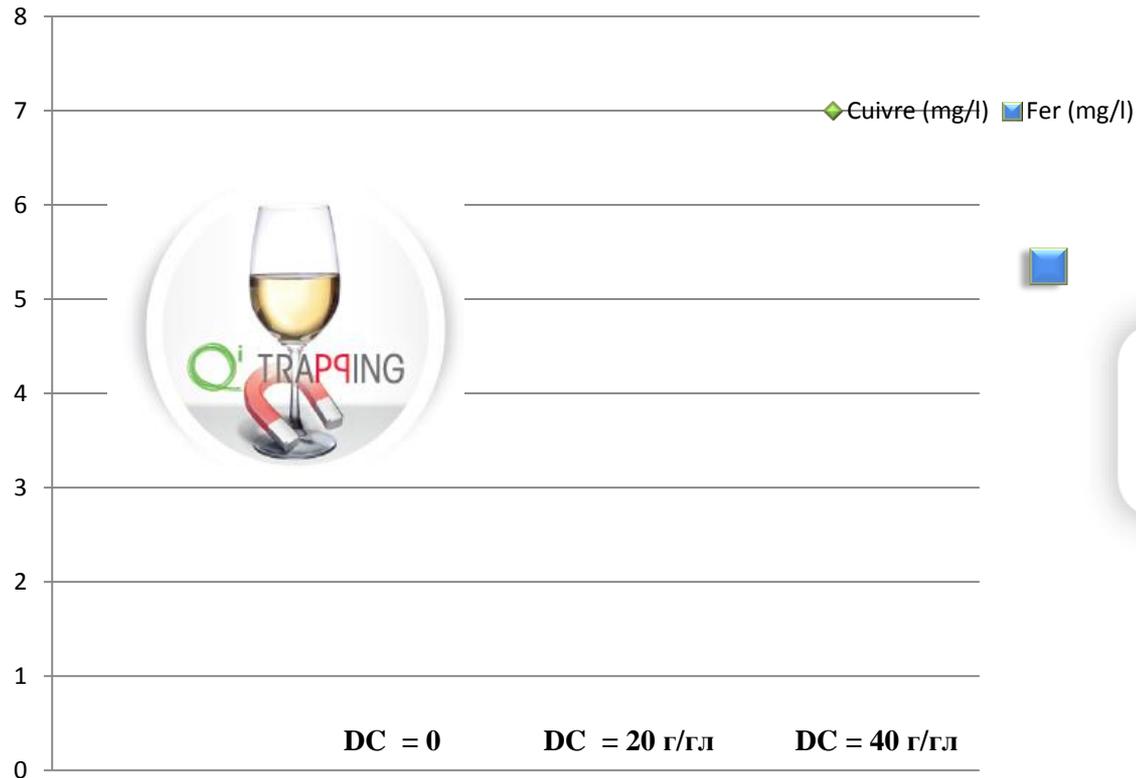
# Завершающий этап прессования

## Вспомогательные оклеивающие материалы

- ✓ производные хитина **QiNoOx**
- ✓ бентонит
- ✓ ПВПП
- ✓ растительный белок (горох) **Inofine V**
- ✓ винная кислота (если разрешено её применение)
- ✓ комплексные средства  
**Colorprotect, Freshprotect, QiFine, Polyoxyl**
- ✓ **0 - 2 г/гл SO<sub>2</sub>** при завершении прессования **Sulfitanin**



# Действие производных хитина (Qi Trapping) на катализаторы реакций окисления

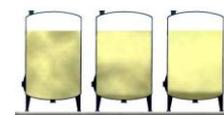


**Хелатирующий эффект производных хитина (DC) в отношении железа и меди в белых винах.**

**Добавляли водную суспензию производных хитина (в 10-кратном объёме), образцы фильтровали после контакта в течение 24 часов.**

# Дрожжи

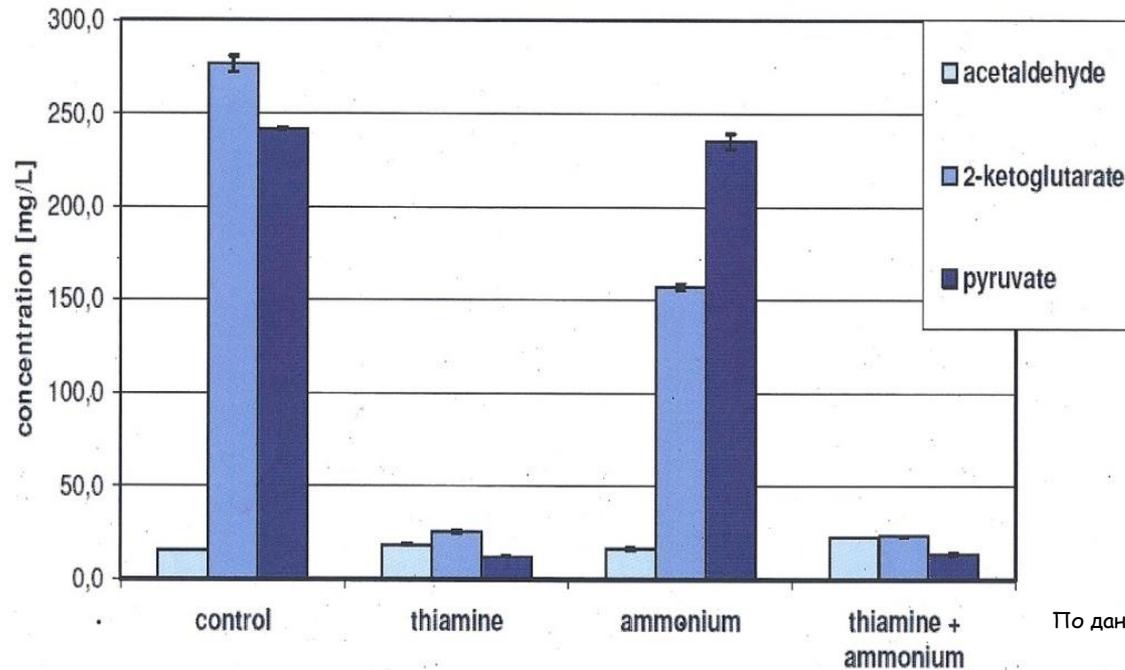
- ✓ Задавать дрожжи через два часа после проведения операции осветления сусла
- ✓ Выбрать штамм дрожжей, продуцирующий  $\text{SO}_2$  и ацетальдегид в малых количествах [IOC 18-2007](#), [IOC Be Thiols](#), [IOC Be Fruits](#), [B 2000](#), [B 3000](#), [Fresh Rosé...](#)



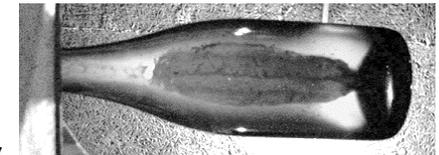
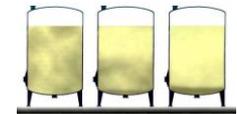
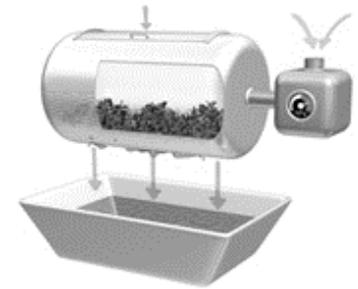
Концентрация эндогенного  $\text{SO}_2$ , продуцируемого разными штаммами дрожжей

# Питание для дрожжей

✓ Тиамин (витамин B1)



По данным IFV



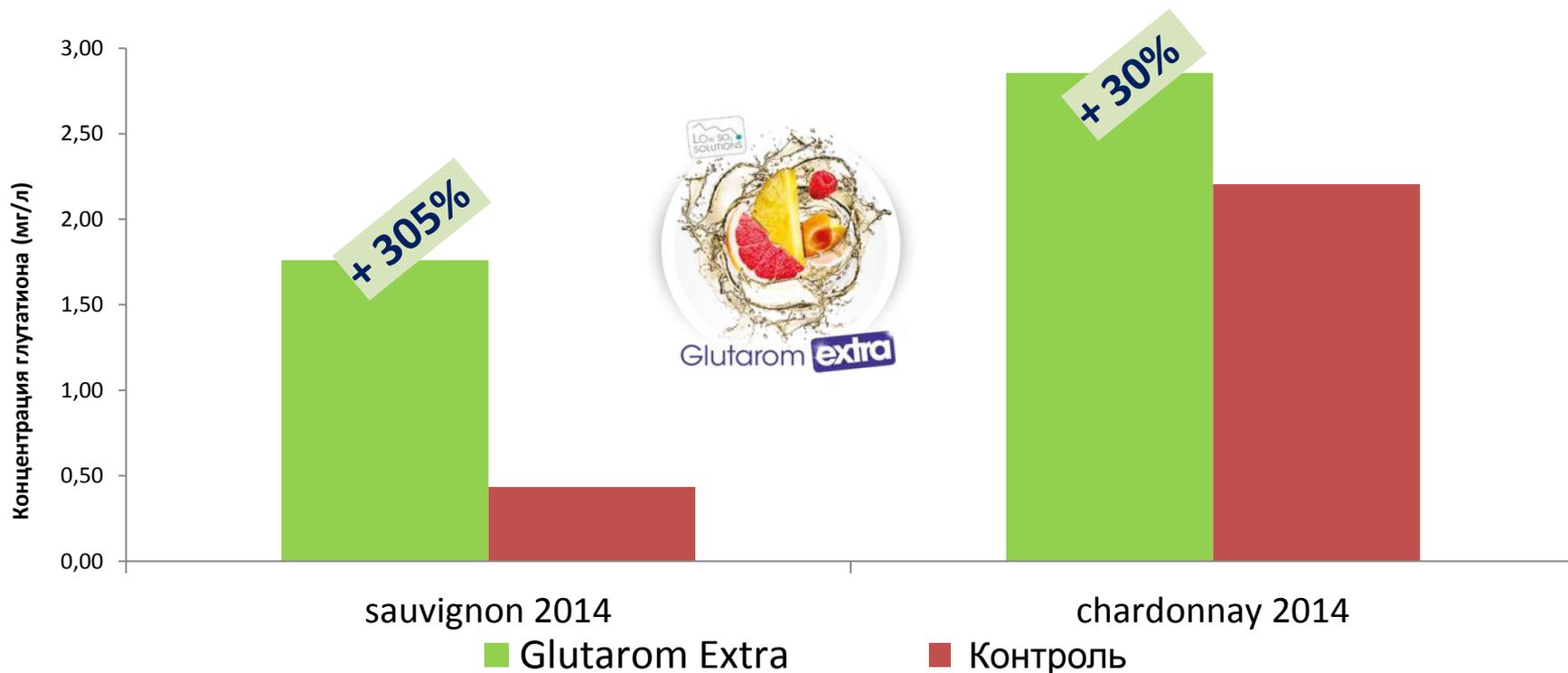
Vitistart, Activit NAT, DAP, Activit,  
Activit O (100% органическое питание + тиамин)  
при значительном дефиците азота

Не использовать сульфат аммония, так как способствует образованию сульфитов дрожжами

# Glutarom extra

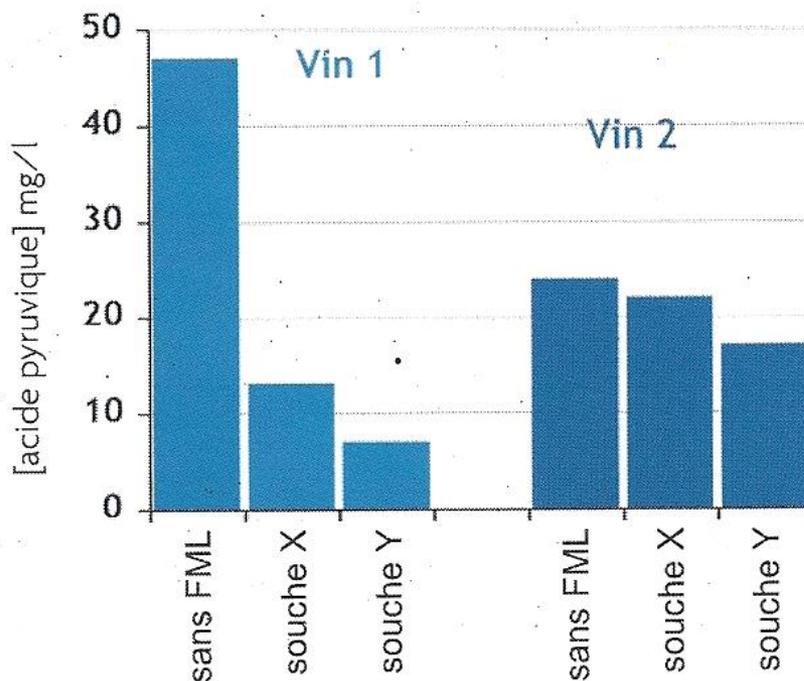
препарат инактивированных дрожжей с высоким содержанием восстановленного глутатиона (GSH)

Влияние внесения GLUTAROM EXTRA (20 г/г) в начале спиртового брожения на концентрацию восстановленного глутатиона после завершения спиртового брожения



# Яблочно-молочное брожение

- ✓ Ко-инокуляция дрожжей и бактерий
- ✓ Необходимо проводить для сокращения концентрации SO<sub>2</sub>



«Centre du Rosé» - научно-исследовательский центр технологии розовых вин (Вар, Прованс)

# Хранение виноматериала

Если дрожжевой осадок не качественный:

→ добавить 40 - 50 г/гл **GLUTAROM** после снятия с осадка

## Снятие с осадка/переливка

Осторожно перекачивать из нижней части ёмкости в нижнюю часть другой ёмкости, запускать насос на малой скорости, не допускать интенсивного перемешивания жидкости и растворения кислорода.

Использовать **ИНЖЕКТОР АЗОТА**.





# Обработки после первого снятия с осадка/переливки

Напомним:

11 мг аскорбиновой кислоты - для связывания 1 мг O<sub>2</sub>  
3 - 3,5 мг SO<sub>2</sub> в свободной форме – для связывания 1 мг O<sub>2</sub>  
аскорбиновую кислоту добавляют в количестве,  
в 4 раза превышающим дозу SO<sub>2</sub>

✓ 5 г/гл **АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА** и 5 г/гл **ТАНИН** (из кожицы винограда или галловых орешков) [Exgrape PEL](#), [Essentiel Antioxydant](#)

✓ 0 - 2 г SO<sub>2</sub>

## Стабилизация и осветление

Добавление в виноматериал:

- ✓ белковое оклеивающее средство
- ✓ танин или силикагель (раствор кремниевой кислоты)

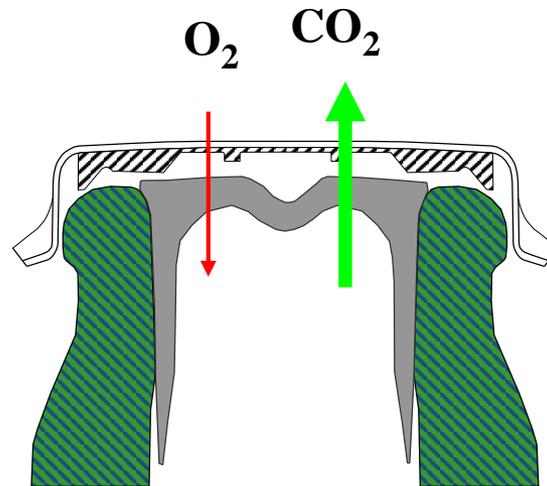
Внесение при помощи инжектора азота позволяет снизить концентрацию CO<sub>2</sub>.

Вино осветляется в течение 1 - 2 месяца при температуре 8 ° C.

Если уровень мутности < 2 NTU можно проводить розлив в бутылки без предварительной фильтрации.

# Розлив в бутылки

- ✓ В процессе розлива в вино поступает 2 - 7 мг/л кислорода, потребляемого дрожжами.
- ✓ В зависимости от уровня проницаемости используемой кронен-пробки в бутылку проникает от 0,4 до 1,7 мг/л кислорода в год.



- ✓ Ремюаж после кратковременной выдержки на осадке (через 8 - 10 месяцев после розлива тиража) позволяет уменьшить контакт вина с кислородом.

# Дегоржирование

Последний этап, на котором вино обогащается кислородом:  
1 - 6 мг/л

✓ MCR (ректификованное концентрированное виноградное сусло) – ликёр, окисляемый в наименьшей степени

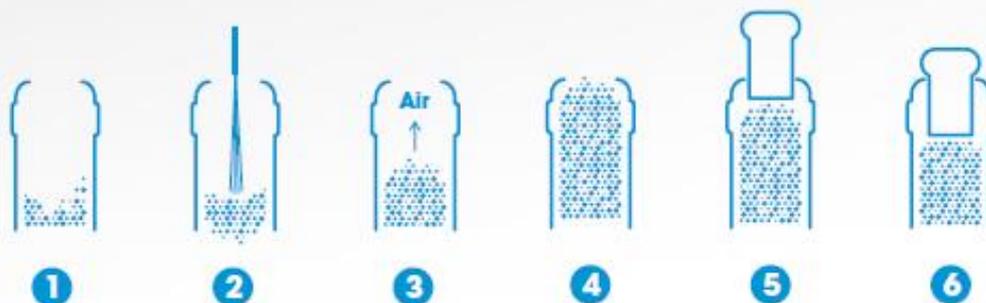
✓ «Jetting» - проводится в обязательном порядке

✓ Добавление: 5 г/гл **АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА** и 5 г/гл **ТАНИН** (из кожицы виноградной ягоды или галловых орешков) в виде раствора **Exgrape PEL, Essentiel Antioxydant**

✓ **Добавление 0 - 2,5 г/гектолитр SO<sub>2</sub>**

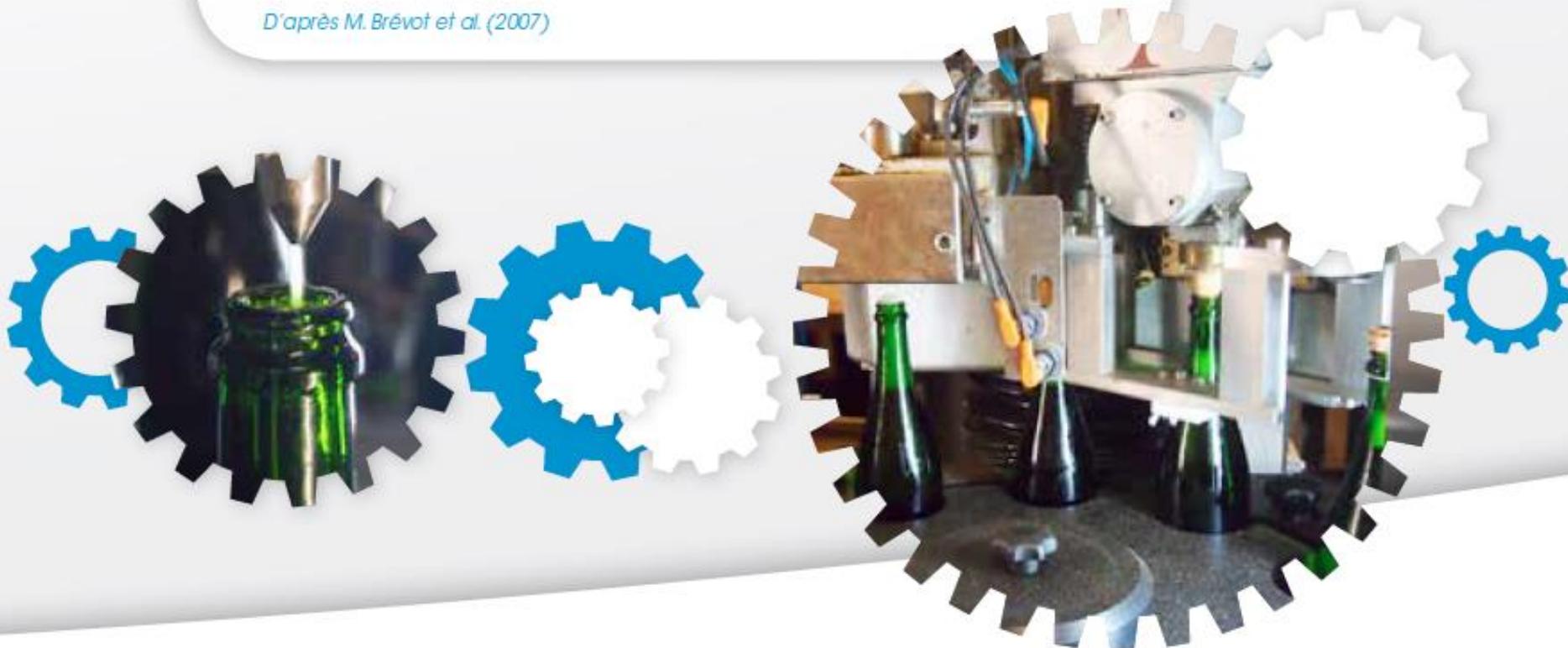
✓ Пробка: поступление кислорода при укупорке - 3 мг/л, затем в течение года в незначительном количестве.

# Операция « jetting »



*D'après M. Brévoit et al. (2007)*

Контроль поступления кислорода в бутылку, что позволяет получить однородное качество в каждой партии вина





SALUT !

