



# LAFFORT

*l'œnologie par nature*

**NUTRITION :**  
**Fermentations sécurisées**  
**et de qualité.**

AIX ŒNOLOGIE

Le 19 août 2021



## Objectif de la présentation : **Les clés d'une fermentation alcoolique réussie !**

① Dissection d'une fermentation alcoolique.

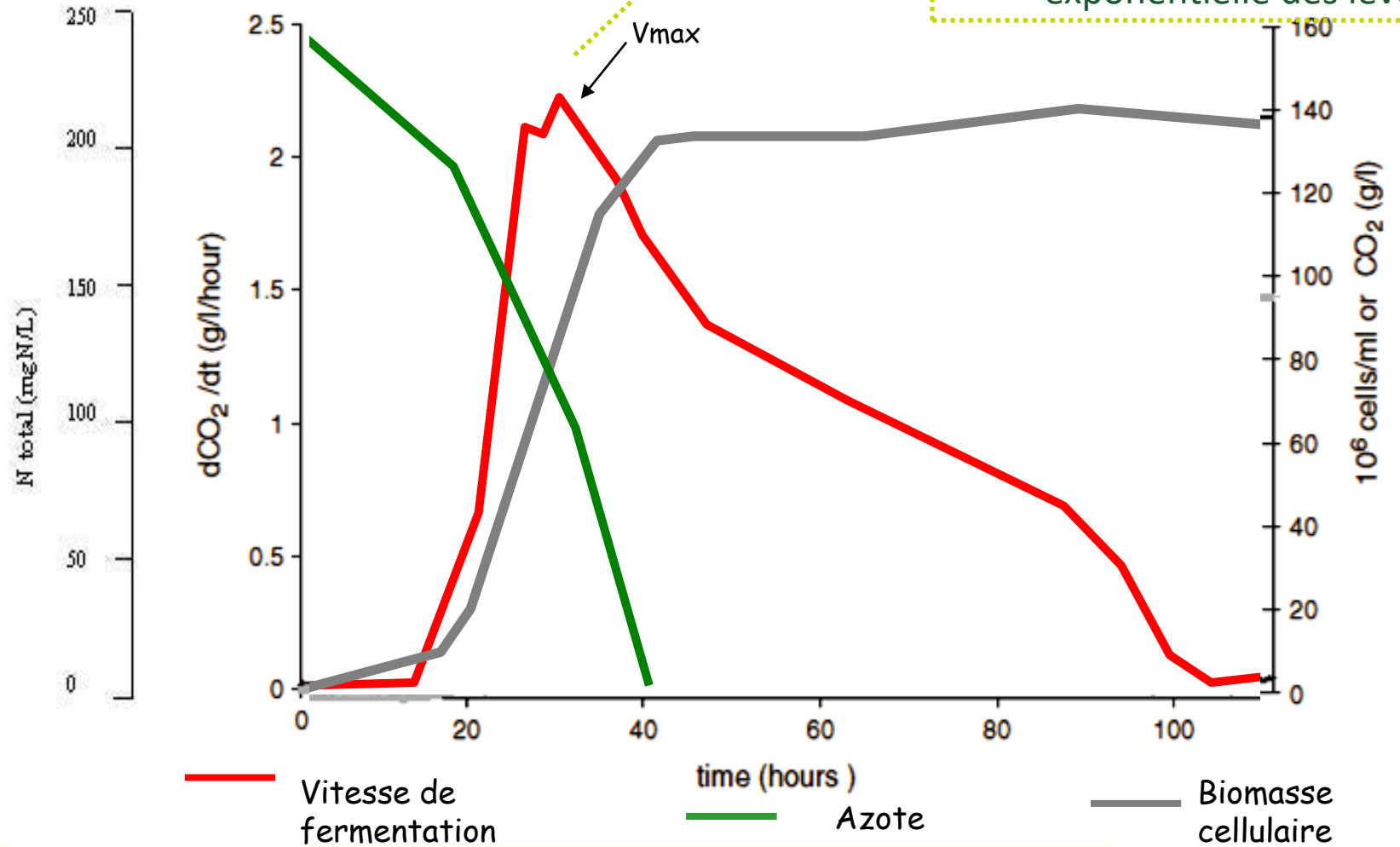
② Rôle de l'azote assimilable :

- Conséquences d'une mauvaise gestion de la nutrition azotée.
- Différences entre azote organique et azote minéral.

③ Importance des lipides.

# DISSECTION D'UNE FERMENTATION ALCOOLIQUE

- Densité -30
- 30 % des sucres consommés
- Consommation du Nass initial
- Fin de phase de croissance exponentielle des levures



— Vitesse de fermentation     
 — Azote     
 — Biomasse cellulaire

# DISSECTION D'UNE FERMENTATION ALCOOLIQUE

Après le premier tiers de la fermentation alcoolique :

- Une **biomasse** qui est à son niveau maximal.
- Absence d'**azote assimilable** (entièrement consommé).
- 2/3 des **sucres** qui doivent encore être consommés pour achever la FA.

**Biomasse :**

✓ Suffisante.

✓ Capable de renouveler ses protéines de structure et ses enzymes.

Azote assimilable en  
début de FA  
suffisant



Azote assimilable  
après le 1<sup>er</sup> tiers de  
la FA suffisant

# RÔLE DE L'AZOTE ASSIMILABLE

	Nass total requis* mg N/L	Nass 1 <sup>er</sup> ajout mg N /L (Nass1)	Nass 2 <sup>nd</sup> ajout mg N /L (Nass2)
12 % vol	180	150 – Nass initial	30
13 % vol	190	155 – Nass initial	35
14 % vol	200	160 – Nass initial	40
15 % vol	220	170 – Nass initial	50
16% vol	240	180 – Nass initial	60

\* Pour des levures à faible demande en N  
⇒ + 10 mg N/L (Nass2) pour des levures moyennement demandeuses  
⇒ + 20 mg N/L (Nass2) pour des levures fortement demandeuses

**But : produire suffisamment de biomasse, sans excès, et la maintenir dans un bon état physiologique tout au long de la FA.**



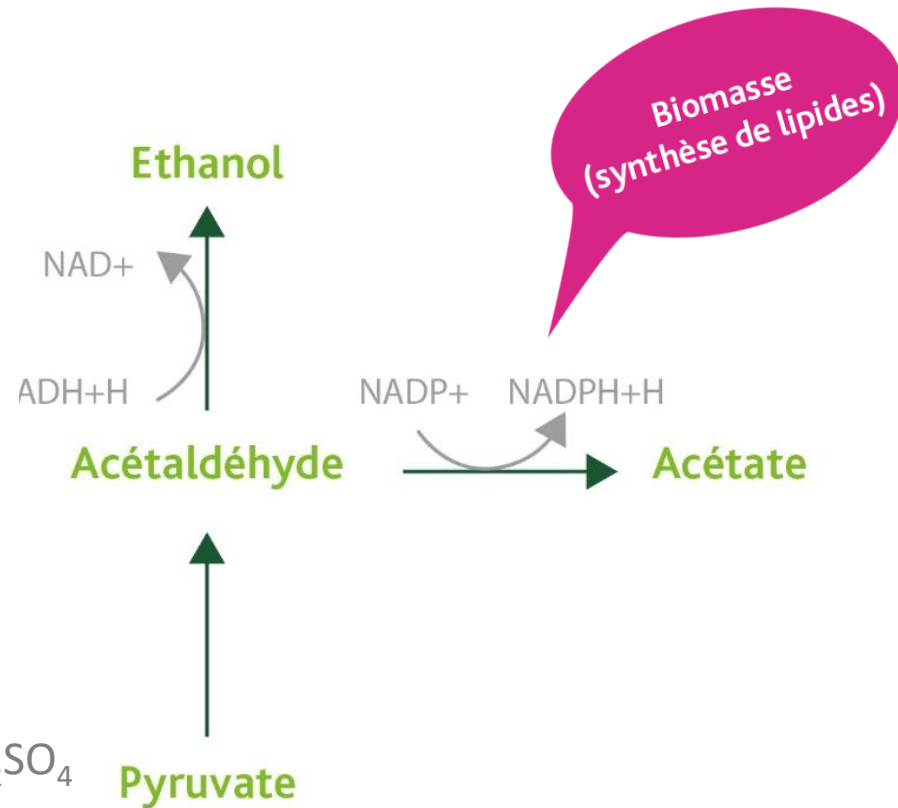
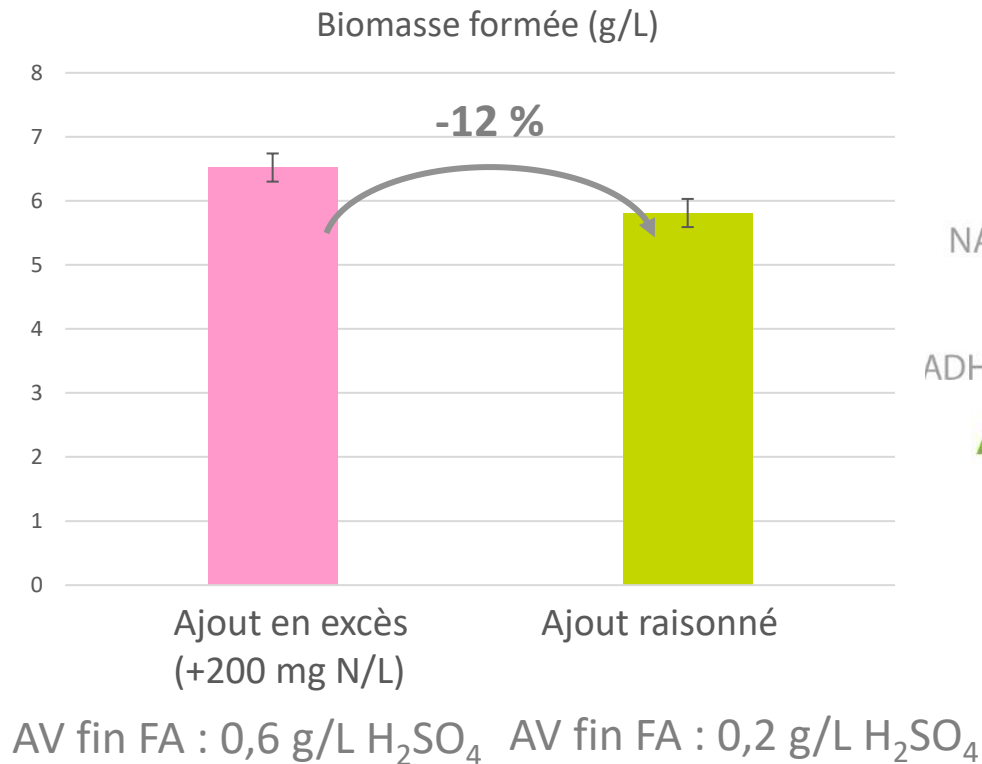
**Rappel des risques associés à une mauvaise gestion.**

# RÔLE DE L'AZOTE ASSIMILABLE

Rappel des risques associés à une mauvaise gestion.

-> Production d'AV

Influence d'un ajout d'azote excessif au levurage



# RÔLE DE L'AZOTE ASSIMILABLE

Rappel des risques associés à une mauvaise gestion.

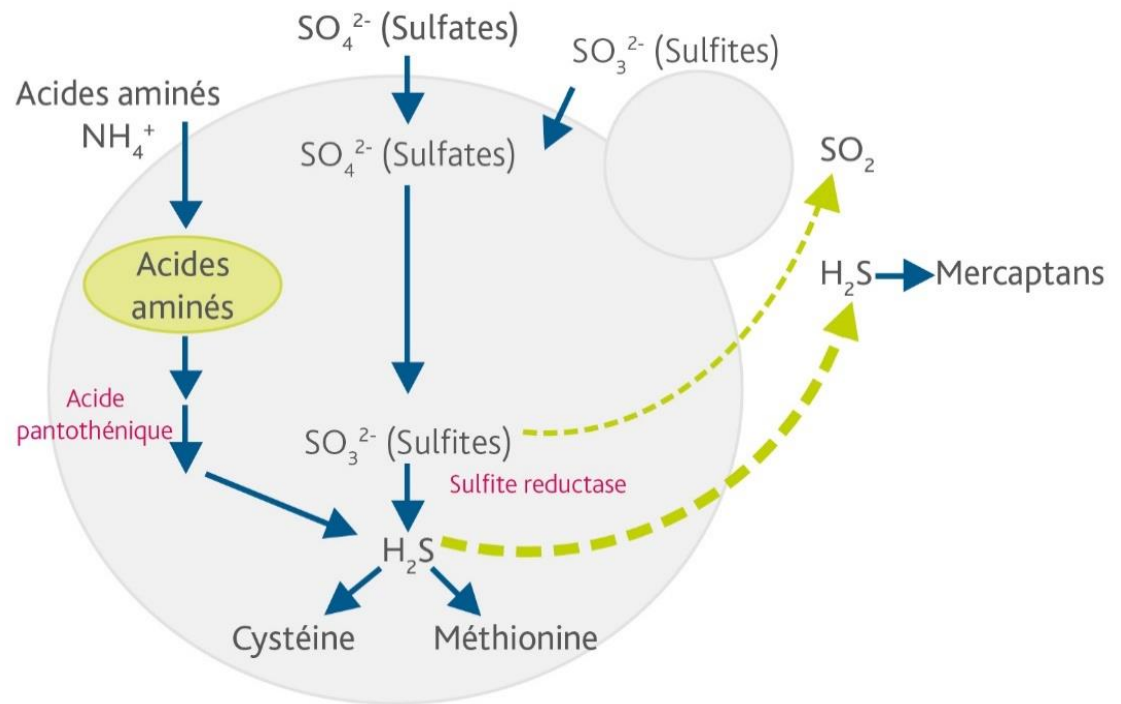
-> Production d' $H_2S$

Les voies de  $H_2S$  et de N sont couplées pour former de la cystéine et de la méthionine.

L'enzyme clé de formation de  $H_2S$  est la **sulfite réductase**. Elle fonctionne de façon « **CONSTITUTIVE** ».

La sulfite réductase forme  $H_2S$  par réduction enzymatique des sulfates et des sulfites.

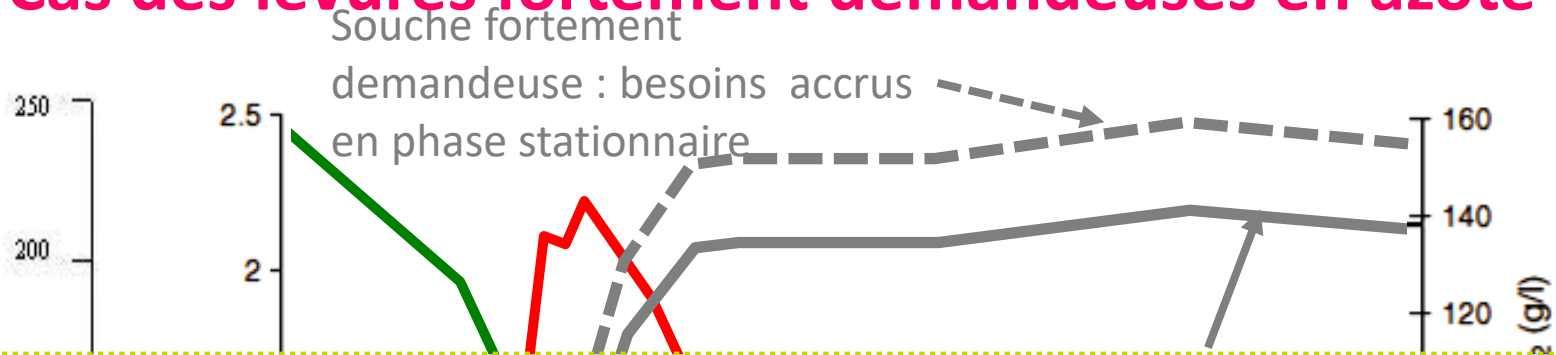
Si pas assez de précurseurs N pour synthétiser Cys et Met : **Accumulation d' $H_2S$**   
⇒ **Libération d' $H_2S$** .



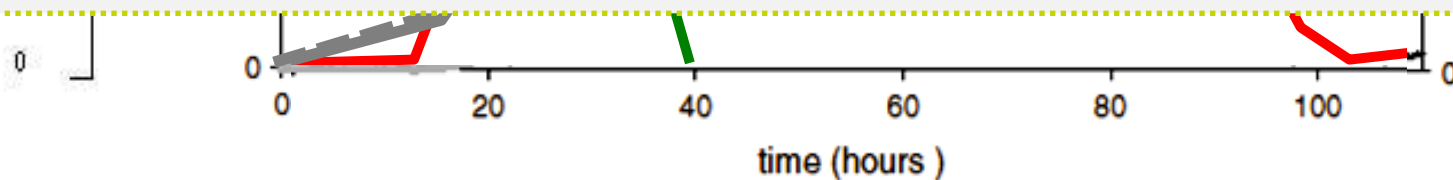
# RÔLE DE L'AZOTE ASSIMILABLE

Rappel des risques associés à une mauvaise gestion.

-> Cas des levures fortement demandeuses en azote



Expression de la demande en N pendant la phase de croissance stationnaire ⇒ **Importance d'amener cet azote « supplémentaire » après 1/3 FA, sinon le remède sera pire que le mal.**



— Vitesse de fermentation

— Azote

— Biomasse cellulaire



# L' AZOTE : SOUS QUELLE FORME ?

L'azote peut être apporté sous différentes formes :

- Minérale : sulfate de diammonium, phosphate de diammonium.
- Organique : levures autolysées (ou inactivées) apportant des acides aminés.
- Ou un mélange des deux.

**Quelles différences ?**  
**Quelles conséquences ?**

## Rappel :

Azote assimilable du moût :

- 25 % à 33 % sous forme minérale ( $\text{NH}_4^+$ ).
- 75 % à 67 % sous forme organique (Acides aminés libres, sauf proline).

Rq: levures inactivées très pauvres en AA

EQUIVALENCES EN AZOTE ASSIMILABLE  
POUR 10 g/hL DE NUTRIMENT.

**NUTRISTART® AROM**

12 mg N/L (dont 65 % Org.)

Nutriment complet (Organique, Minéral) pour développer la **complexité aromatique** des vins blancs et rosés et la **protéger** dans le temps (GSH).

**Nutristart® Org**

7 mg N/L

100% Organique pour la **sécurité fermentaire** et limiter la production de composés soufrés négatifs.

**NUTRISTART®**

15 mg N/L

Nutriment complet favorisant la multiplication des levures. Contient un facteur de croissance, la thiamine.

**DAP/THIAZOTE®**

21 mg N/L

Favorise la multiplication des levures. Peut être utilisé en complément d'un nutriment 100% organique ou mixte dans le cas de fortes carences azotées.

# NUTRISTART® AROM



## ■ Nutriment complet à base de :

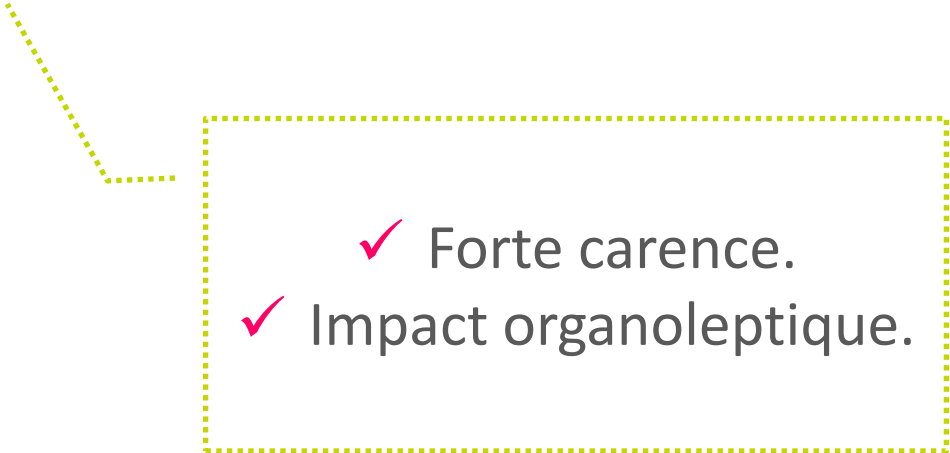
- Levures inactivées.
- Autolysats de levure. } dont une fraction riche en **glutathion**.
- Phosphate d'ammonium.

Reproduit l'équilibre naturel des sources azotées mesurées dans les raisins.

» *L'équilibre des sources d'azote permet **d'exacerber la complexité aromatique** des vins blancs et rosés et participe à la **protection des arômes révélés**.*

# QUAND APPORTER L'AZOTE ORGANIQUE ?

- L'azote organique est assimilé par les levures dès le début de la FA.
- Même s'il existe une séquentialité quant à l'utilisation des différentes formes d'azote (répression catabolique par l'azote), ***elle ne se voit pas sur le temps œnologique.***
- Si les conditions le nécessitent, il n'y a aucune restriction à utiliser de l'azote organique dès le 1<sup>er</sup> ajout.

- 
- ✓ Forte carence.
  - ✓ Impact organoleptique.

# INTERÊT DE L'AZOTE ORGANIQUE ?

## En cas de forte carence :

- Carence en azote souvent associée à une carence en vitamines et minéraux.
- Un achèvement des sucres complet.

## Objectif de la présentation : **Les clés d'une fermentation alcoolique réussie !**

① Dissection d'une fermentation alcoolique.

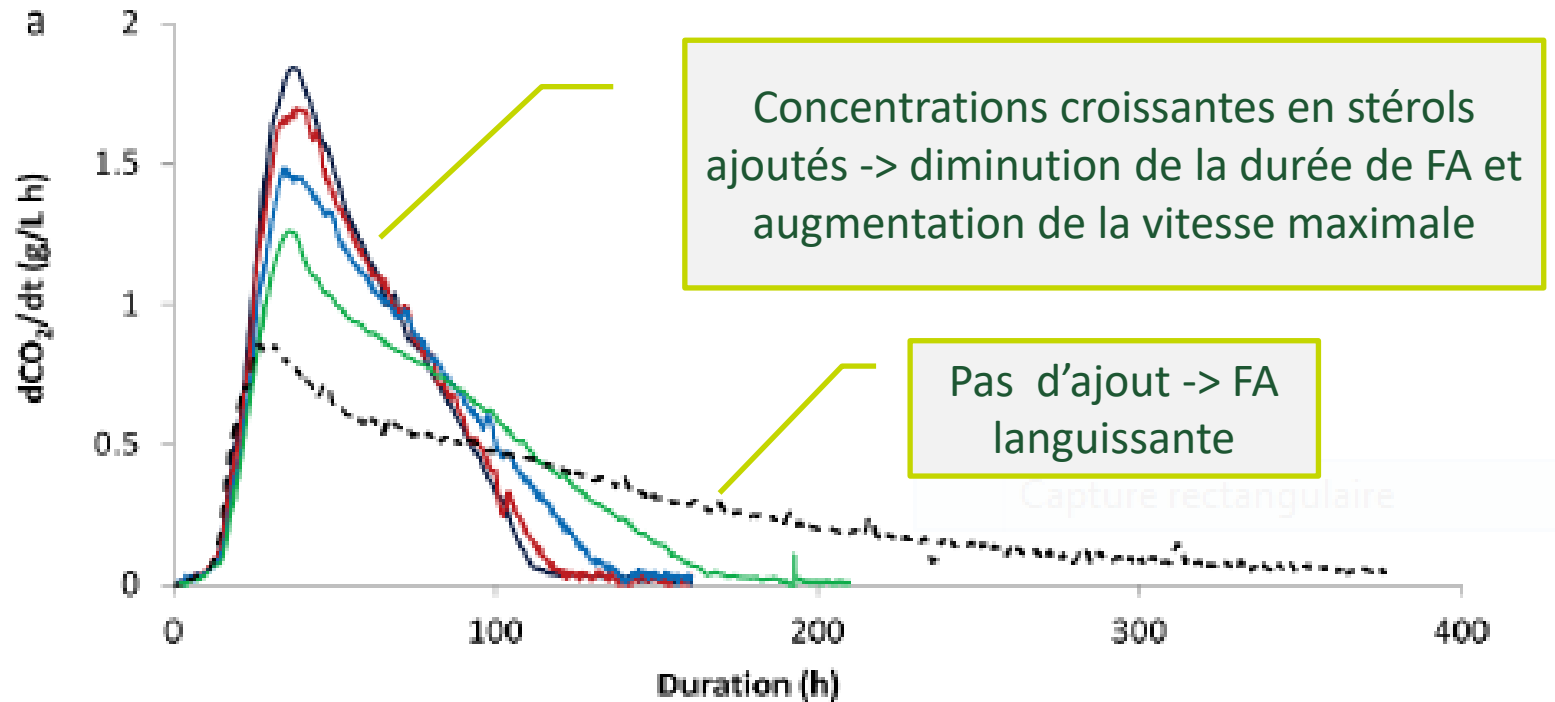
② Rôle de l'azote assimilable :

- Conséquences d'une mauvaise gestion de la nutrition azotée.
- Différences entre azote organique et azote minéral.

③ Importance des lipides.

# IMPORTANCE DES LIPIDES DANS LA FERMENTESCIBILITE DES MOÛTS

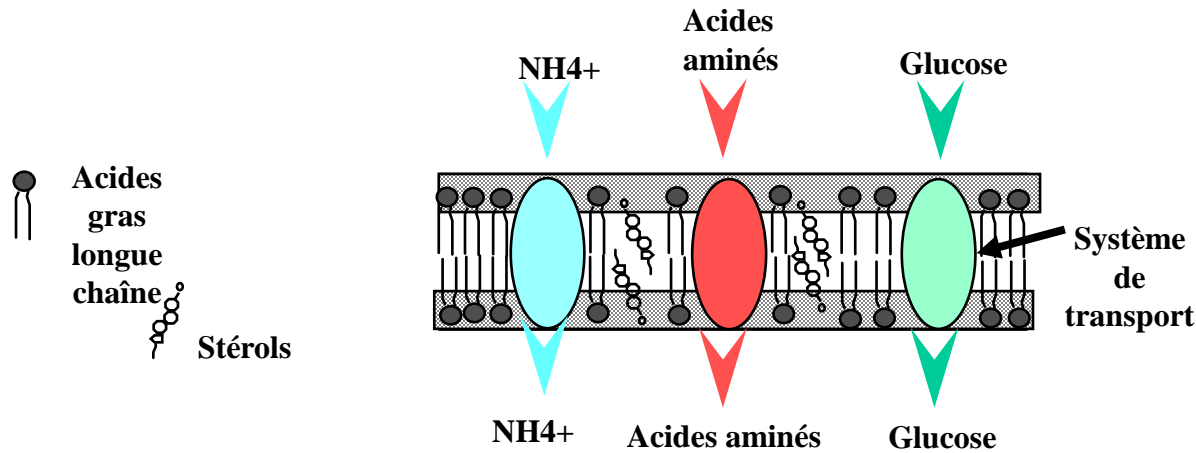
Influence de l'apport en stérols sur la vitesse de fermentation alcoolique.



Casalta et al., 2018

# IMPORTANCE DES LIPIDES DANS LA FERMENTESCIBILITE DES MOÛTS

A quoi servent les stérols et acides gras insaturés ?



Synthèse empêchée en absence d'oxygène :  
-> Appauvrissement au fur et à mesure des divisions cellulaires

- Fluidité
- Perméabilité

Besoins accrus en présence d'éthanol (perturbe la fluidité membranaire)

D'où viennent ces lipides indispensables ?



# IMPORTANCE DES LIPIDES DANS LA FERMENTESCIBILITE DES MOÛTS

....toutes les bourbes ne se valent pas....

Sauvignon Blanc	Azote assimilable mg N /L	Somme des acides gras libres mg/g de bourbes séchées
Zone peu vigoureuse	27	1026
Zone vigoureuse	294	2191

**Souvent, carence azotée et carence  
lipidique vont de pair.**

# PERFORMANCE FERMENTAIRE



**Nutrition azotée  
(+ vitamines + minéraux)  
(facteurs de croissance)**

**Nutrition lipidique  
(facteurs de survie)**

**Nutristart® Org /  
Nutrisart® Arom**

**Superstart®**

**Moment d'utilisation**

**Au levurage (24h et  
1/3 FA)**

**Dès la réhydratation  
des levures**

**Apport d'azote  
assimilable**

**Oui**

**Non**

**Apport de lipides**

**Non (peu)**

**Oui**



GAMME SUPERSTART® - GAMME SUPERSTART®

Acidité volatile

Thiols

Robustesse  
biomasse  
(fin FA)

H<sub>2</sub>S - SO<sub>2</sub>

NUTRISTART® ORG - NUTRISTART® ORG

Netteté aromatique

Volume

# MISE EN PLACE DU CALCULATEUR

Vers un **Outil d'Aide à la Décision** optimisé pour répondre aux différents objectifs des vinificateurs.

- Sécurité fermentaire dans toutes les conditions œnologiques.
- Développement de la complexité aromatique des vins blancs et rosés.

Laffort a développé et fait évoluer l'**Outil d'Aide à la Décision (OAD Nutrition)**, disponible sur notre site internet dans la rubrique **LAFFORT & You**.

- 1 **Détermination du niveau de carence.**
- 2 **Ajustement des itinéraires selon la carence.**
- 3 **Proposition d'itinéraires pour une optimisation organoleptique.**

**Doses maximales utilisées dans le calculateur :**  
Nutristart® AROM ≤ 60g/hL (30g/hL max au 1<sup>er</sup> apport)  
Nutristart® Org ≤ 45 g/hL (30 g/hL max 1<sup>er</sup> apport)  
Nutristart® ≤ 42 g/hL  
Thiazote® ≤ 50 g/hL (sinon, DAP)

