



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.

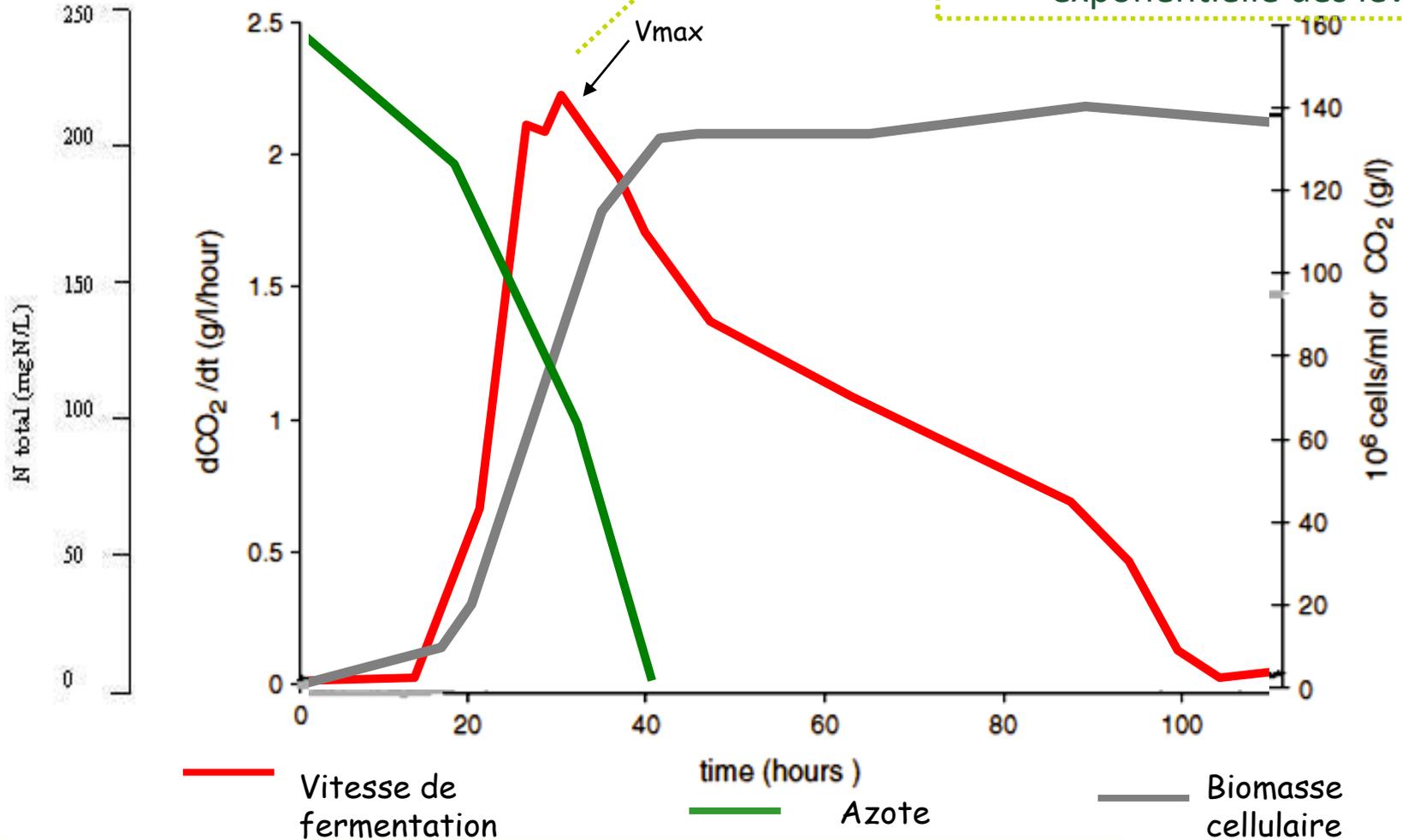
② Rôle de l'azote assimilable :

- 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



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^{er} tiers de
la FA suffisant

RÔLE DE L'AZOTE ASSIMILABLE

	Nass total requis* mg N/L	Nass 1 ^{er} ajout mg N /L (Nass1)	Nass 2 nd 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.



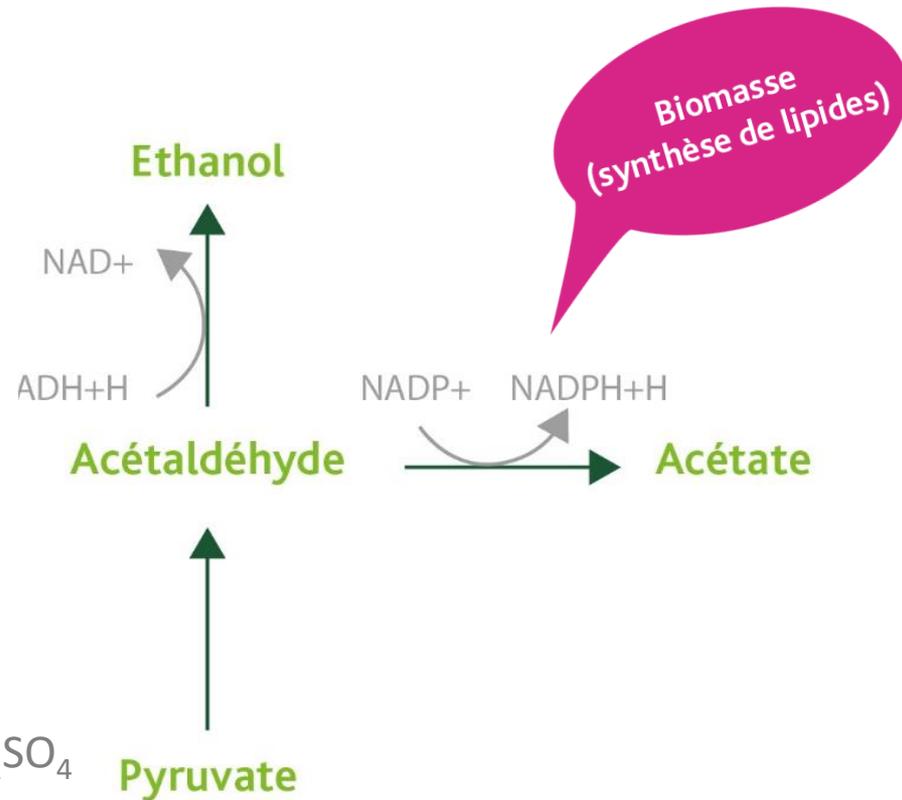
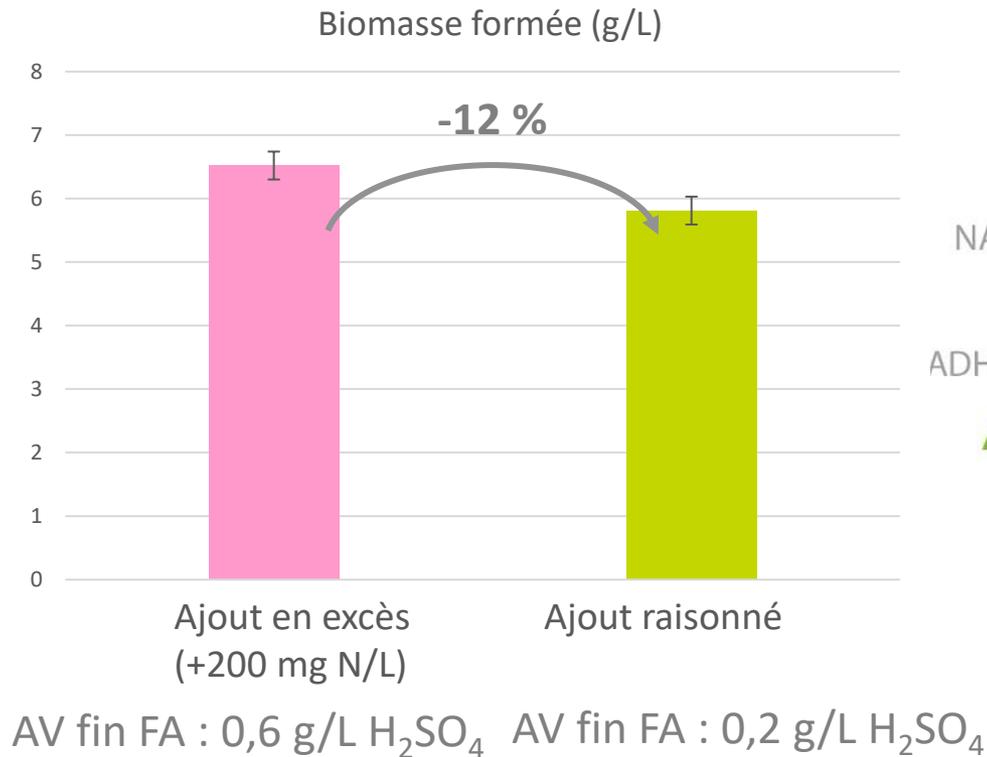
Rappel des risques associés à une mauvaise gestion.

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.

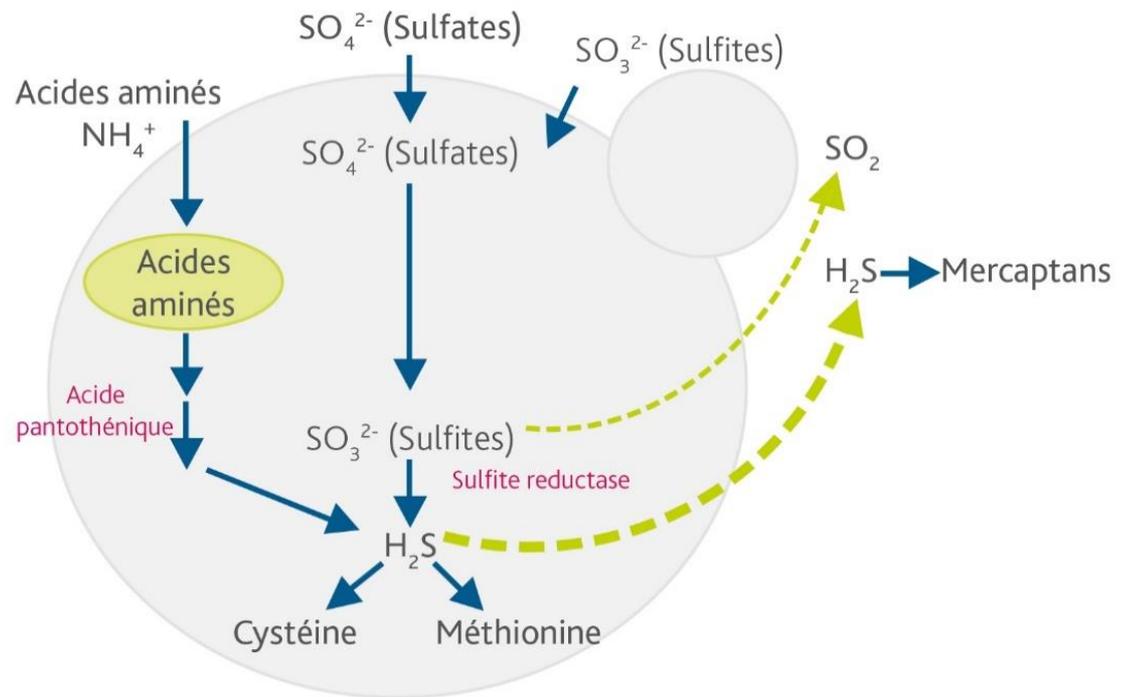
-> Production d' H_2S

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.

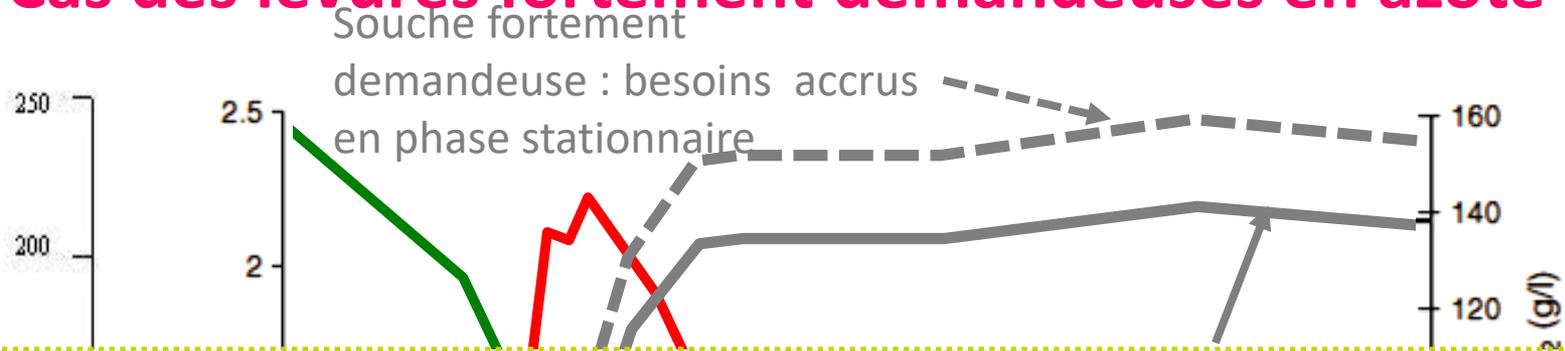
Si pas assez de précurseurs N pour synthétiser Cys et Met : **Accumulation d' H_2S**
⇒ **Libération d' H_2S** .



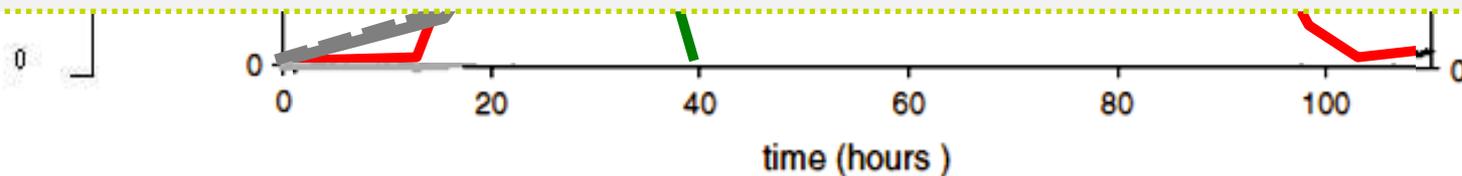
RÔLE DE L'AZOTE ASSIMILABLE

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 (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 :

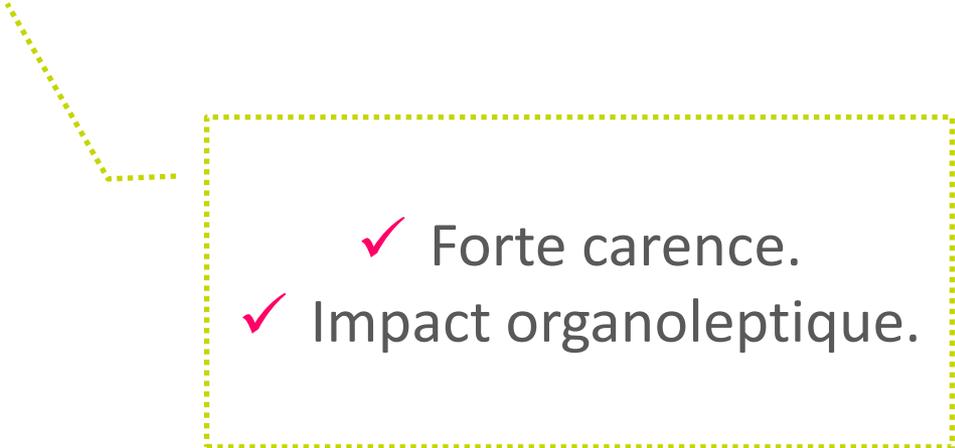
- Levures inactivées.
- Autolysats de levure. } dont une fraction riche en **glutathion**.
- Phosphate d'ammonium.

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^{er} 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.

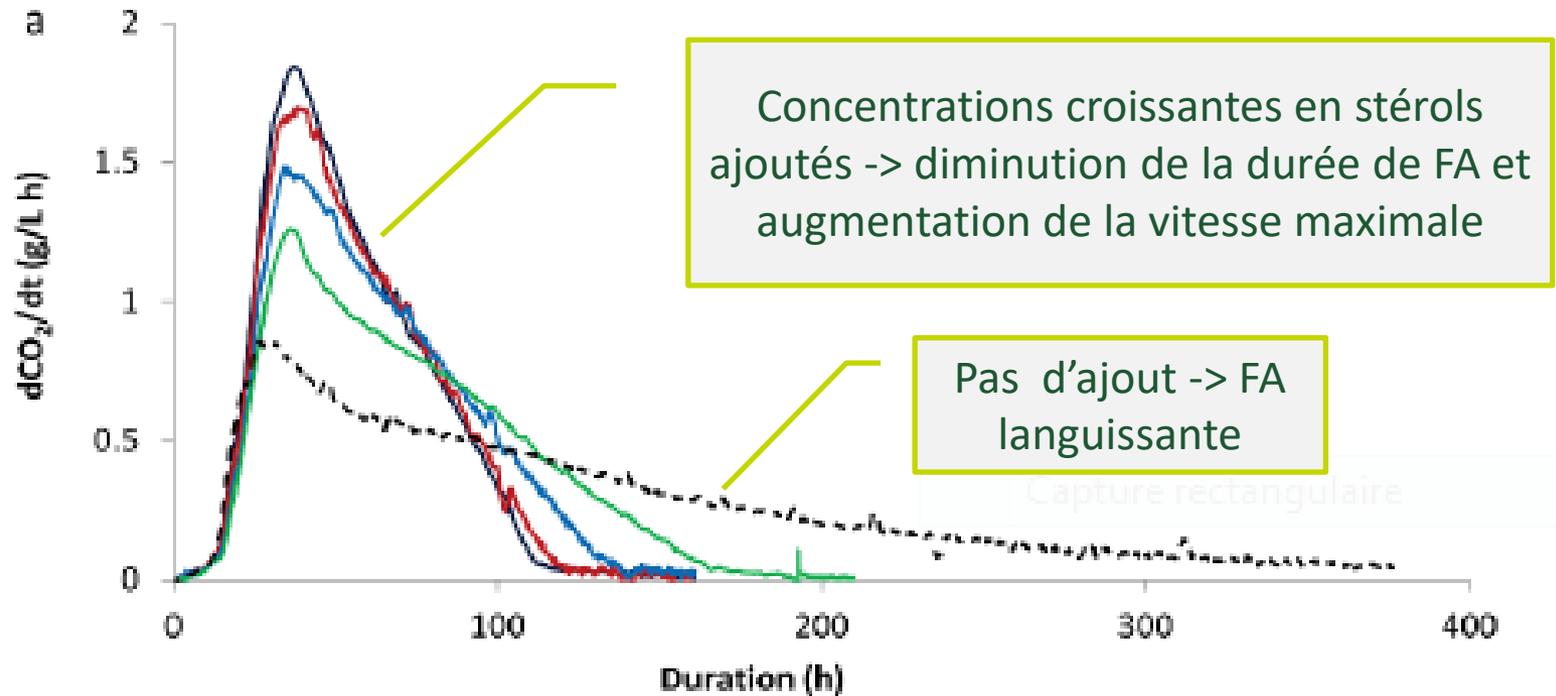
② Rôle de l'azote assimilable :

- 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

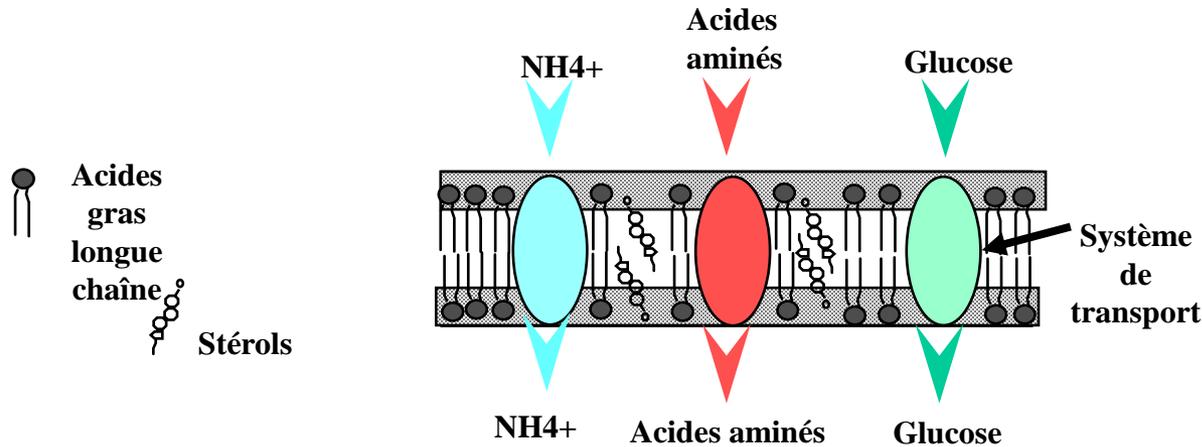
Influence de l'apport en stérols sur la vitesse de fermentation alcoolique.



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)

H₂S - SO₂

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^{er} apport)
Nutristart® Org ≤ 45 g/hL (30 g/hL max 1^{er} apport)
Nutristart® ≤ 42 g/hL
Thiazote® ≤ 50 g/hL (sinon, DAP)

