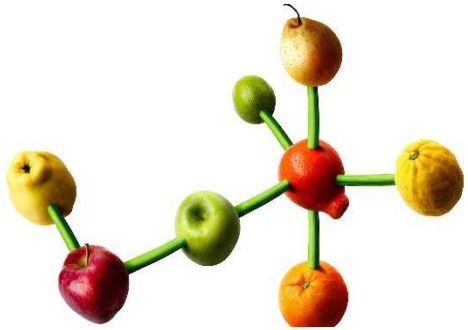
GROUPE ICV
L'art & l'expertise du vin

Fermentation alcoolique et nutrition des levures
- Le cas des rosés -

Caroline BONNEFOND Chargée de projets Biotechnologies, Groupe ICV



- Etat de l’art sur la nutrition :
  - Les objectifs et spécificités de la fermentation en rosé
  - La maîtrise de la nutrition de la levure
    - Évaluer son déficit
    - Quantifier ses besoins
    - Choisir sa stratégie d’apport
- Les innovations & solutions

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Les objectifs de la levure en rosé

Obtenir une fermentation complète des sucres tout en maîtrisant la couleur et le profil aromatique et gustatif visé

Régularité de FA

- Illustration de la **bonne santé** physiologique des levures
- Limitation des **risques** de production d'odeurs soufrées,

Achèvement FA

- absence de sucres résiduels => stabilité **microbiologique** du vin
- opérations post FA facilitées

Des objectifs de style aromatiques et de couleur définis au-delà de la maitrise de la FA

- Des arômes **nets** et **stables**.
- Des bouches **sans agressivité**
- Des **couleurs conformes** à des cahiers des charges établis

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Les spécificités de la FA rosé

Des conditions parfois contraignantes de FA

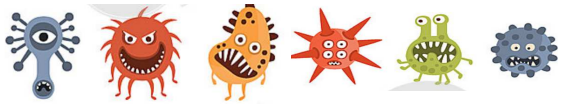
©foodette

- **Turbidités** des jus faibles, appauvris en facteurs de croissance et de survie par le débourbage et la clarification ⇒ mauvaise fermentescibilité ⇒ adaptation de la **dose de levure** (20 à 40 g / hL) combinée à un **enrichissement en stérols**

- **Températures** de fermentation souvent basses

- Teneurs en **sucres** fortes

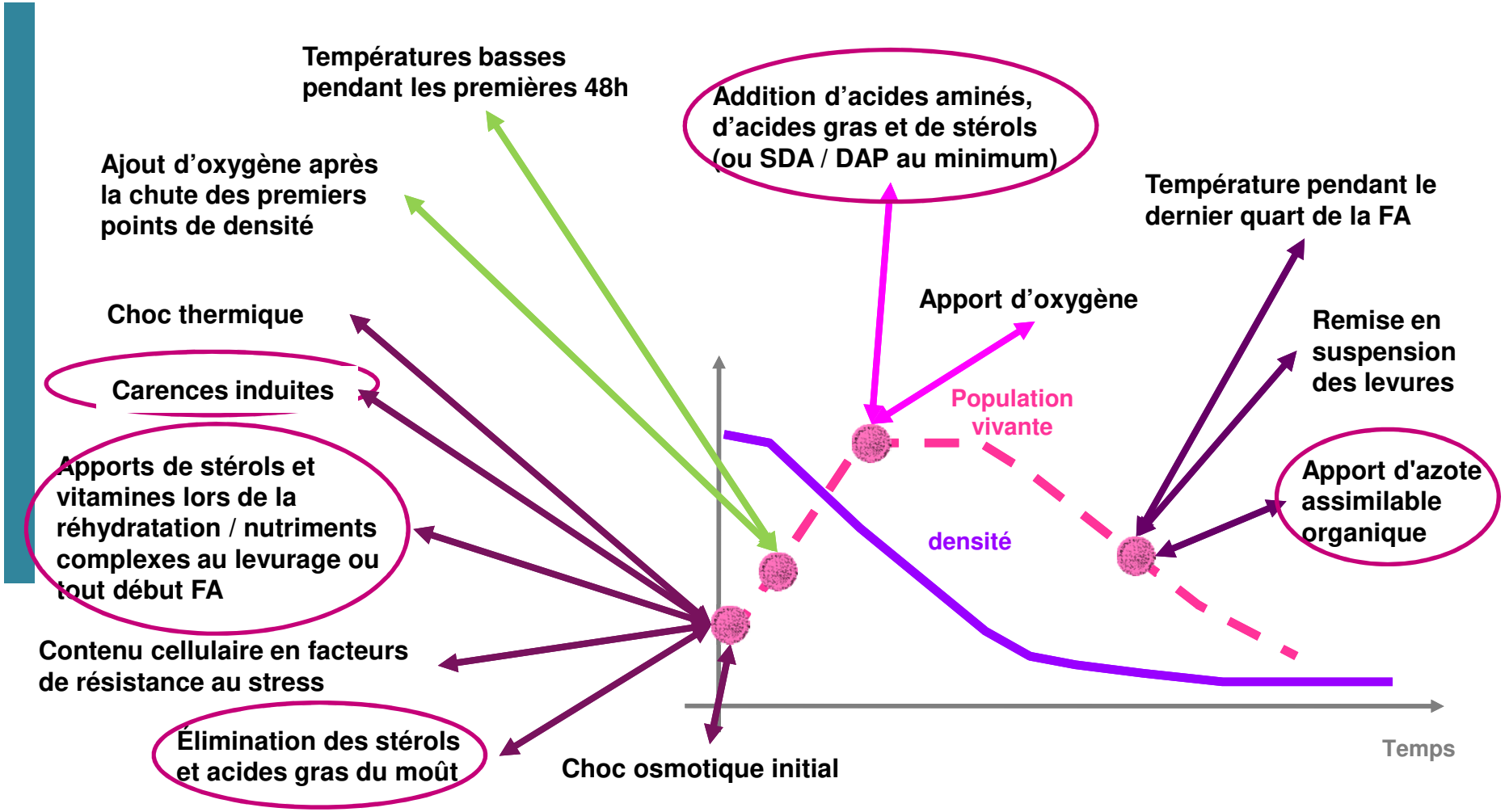
- **pH** élevés ☞ compétition entre micro-organismes



↳ **Gestion de la FA par une nutrition pertinente et appropriée**

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

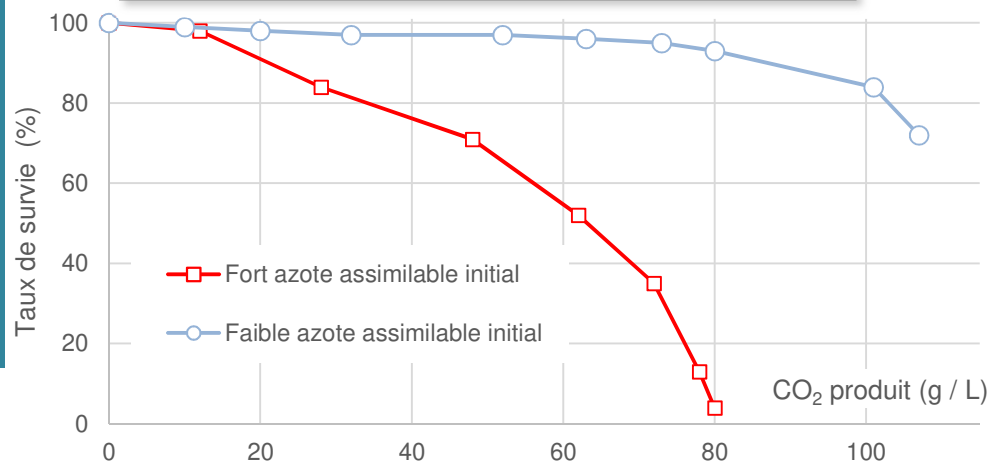
De nombreux points sont en lien avec la nutrition



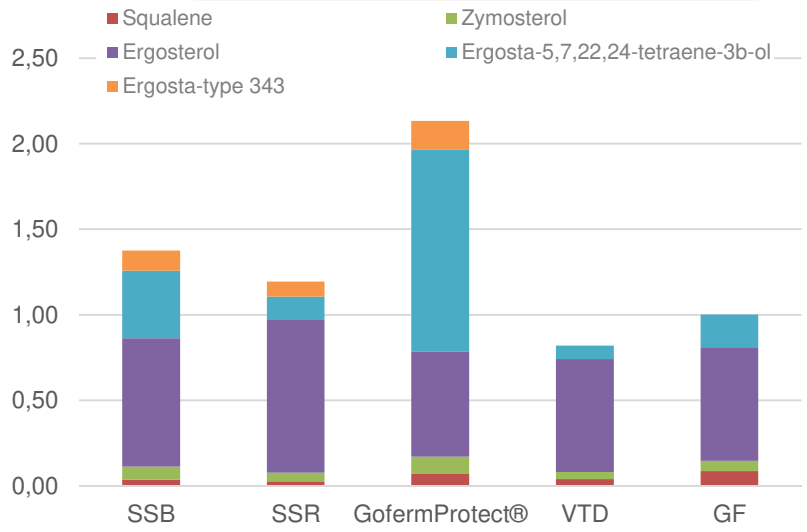
Une bonne nutrition c'est d'abord…

- Une disponibilité suffisante de **stérols & AGI** :
  - Naturelle : NTU > 80 mais effet cépage pas bien connu
  - Et / ou avec des activateurs de qualité

Survie des levures **dans un milieu à faible niveau d'ergostérol**
Tiré de Blondin et al., INRAe



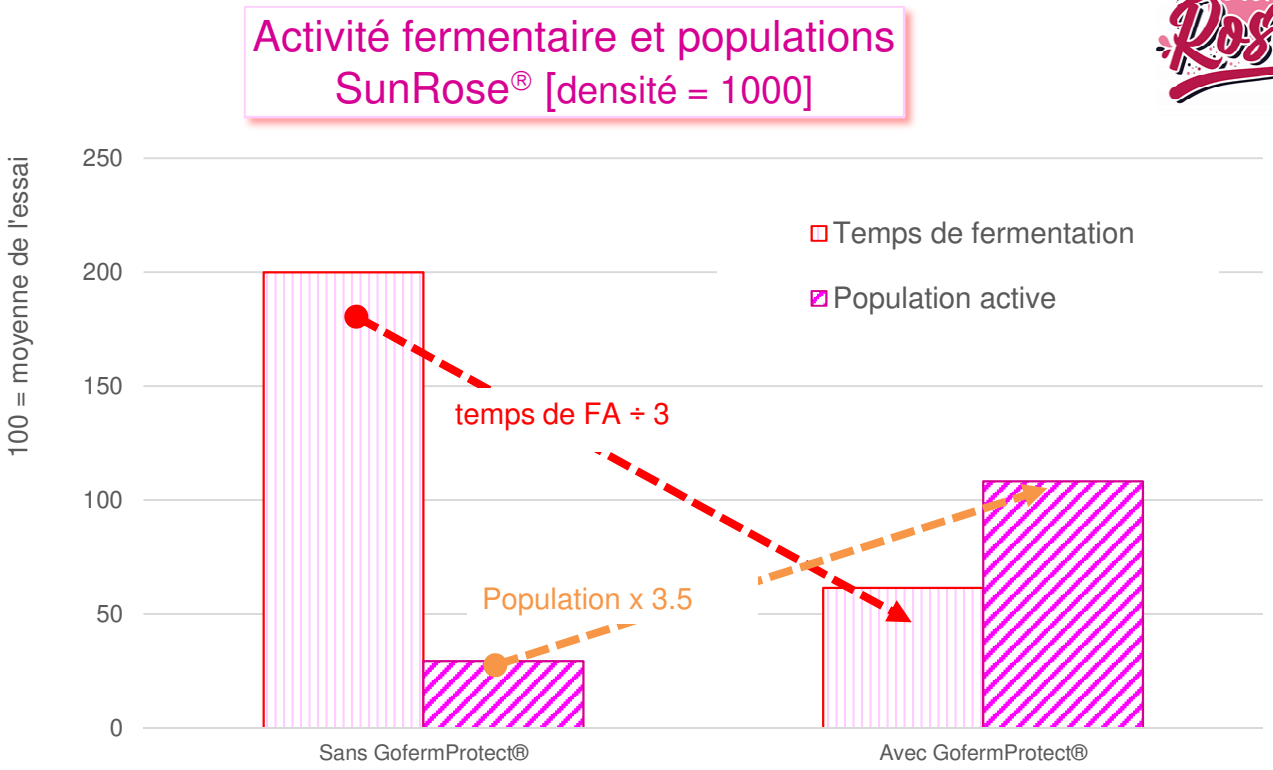
Benchmarking produits de réhydratation
produits récupérés sur le terrain



Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Une bonne nutrition c'est d'abord…

- Une disponibilité suffisante de **stérols** :
  - Preuves à l'appui en conditions réelles

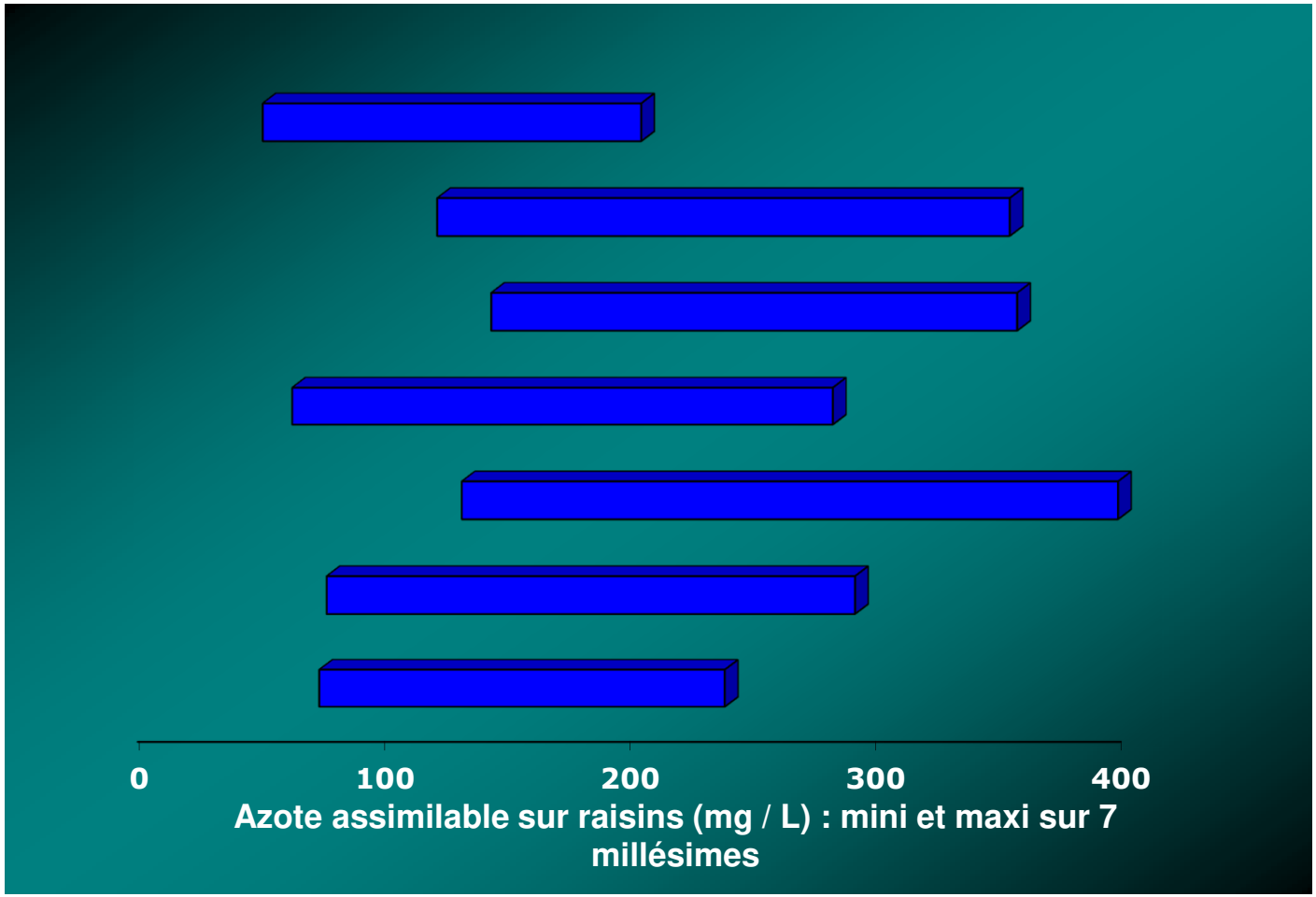


TAP (en %)	Sucres (en g/L)	N_{ass} (en mg/L)	SO_2T (en mg/L)	pH	Turbidité
14,2	235	348	105	3.6	45

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

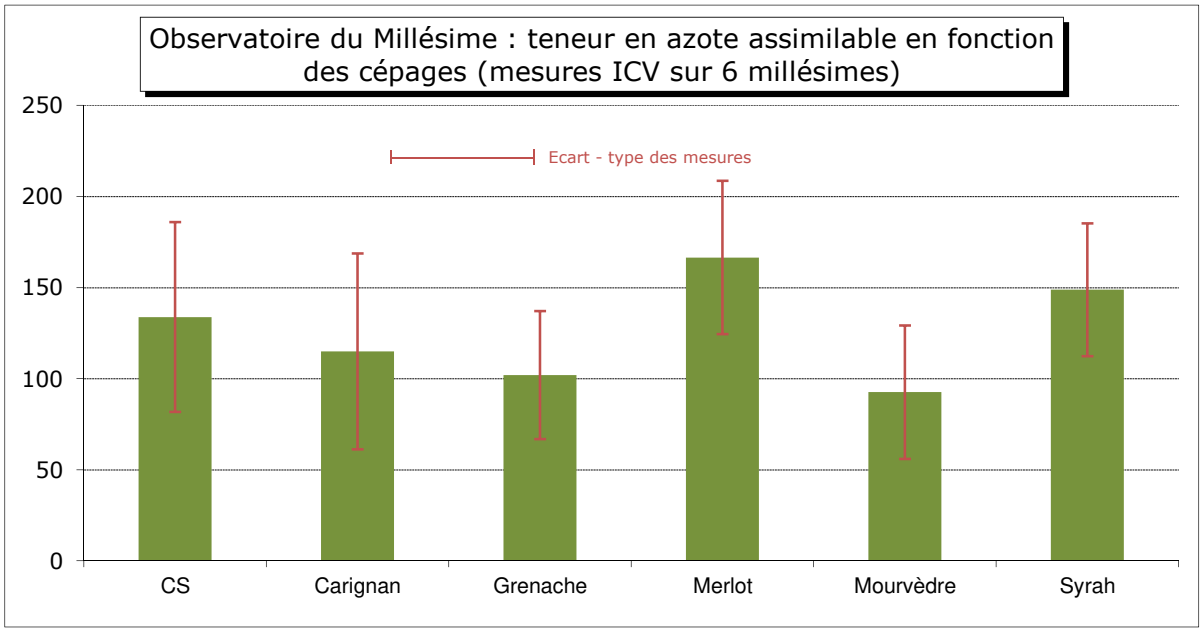
L'azote assimilable : une grande variabilité inter et intra annuelle

50% des raisins entre 12 et 13% vol. ont moins de 150 mg / L d'azote assimilable



Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

- **Au – delà des variations interannuelles, les différences viennent** :
  - **Du cépage** = le Mourvèdre, le Grenache N, la Syrah sont très souvent déficitaires en azote assimilable
  - **Du terroir** = les situations de stress hydrique accentuent les déficits



Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

L'azote ASSIMILABLE présent dans le moût se compose de :

- 1/3 sous forme **MINERALE** : ion ammonium
- 2/3 sous forme **ORGANIQUE** : acides aminés

YAN (azote assimilable) = $[NH_4]^+$ + acides aminés

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Quantifier le déficit

- **Le déficit résulte** :
  - **De la levure choisie** = des besoins variables dans une échelle de 1 à 3
  - **Du degré potentiel** = pour chaque degré au-delà de 13%, prévoir un besoin moyen supplémentaire de 30 mg / L

TAV

LEVURES	12,5%	13,5%	14,5%
Faibles besoins	115	140	160
Besoins moyens	165	195	225
Besoins élevés	200	235	270

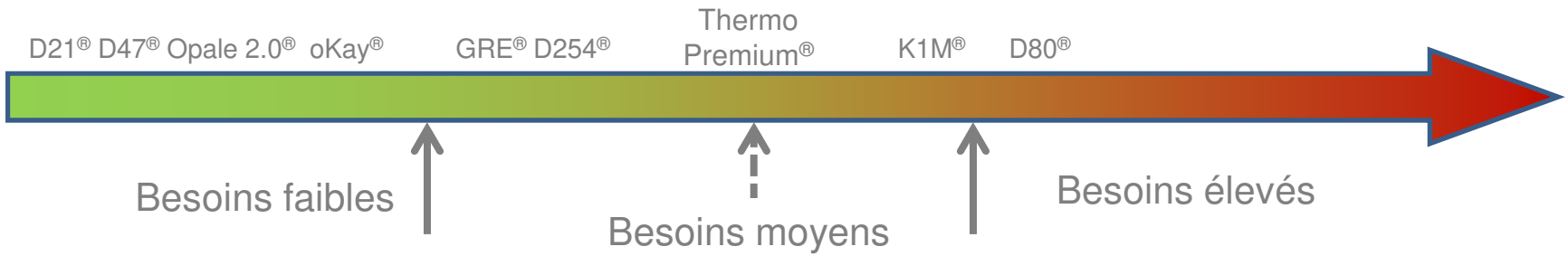
mg/L azote assimilable (YAN)

- Mais aussi de la **T°, de l'O_2, de la turbidité**…

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Une bonne nutrition c'est ensuite…

- La bonne **quantité d'azote** pour compenser les carences, en prenant en compte **la levure** qui va fermenter :

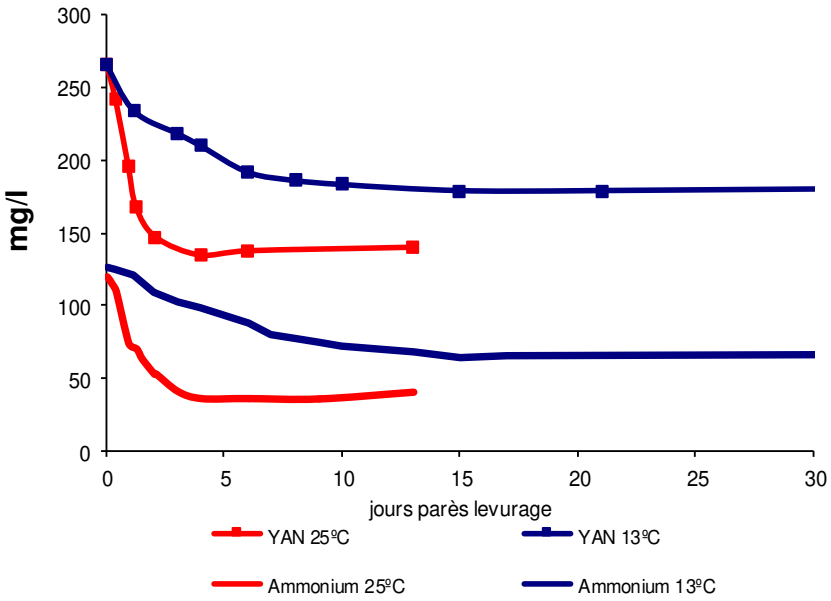


- et les éventuelles **carences induites** par des non – *Saccharomyces* ou la pratique du levain…

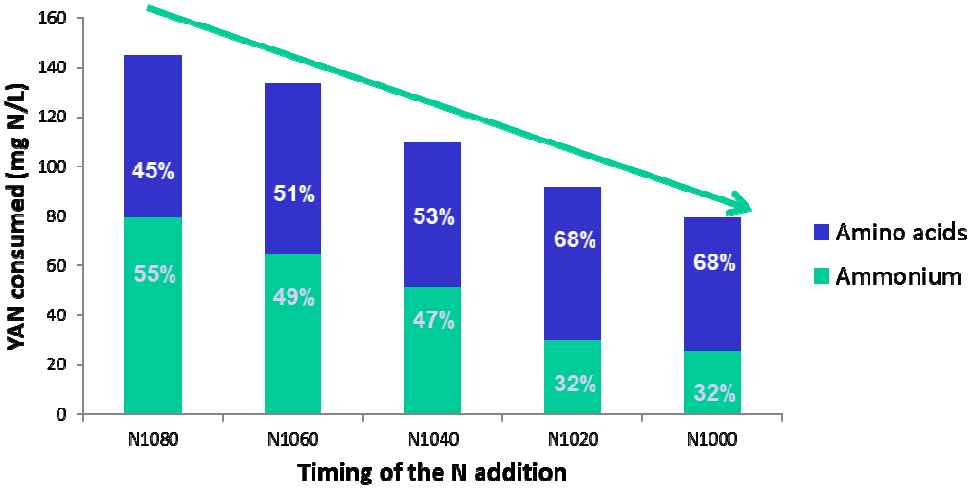
Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Une bonne nutrition c'est ensuite…

- La compréhension des effets indirects de la **température** et du **moment d'apport** sur la capacité de la levure à profiter de l'azote assimilable disponible



Beltran *et al.*, URV

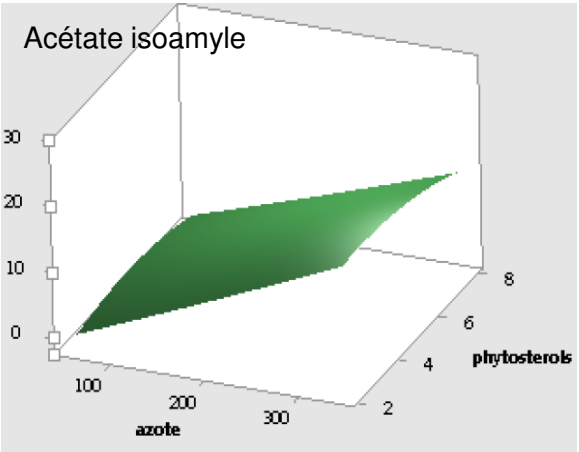


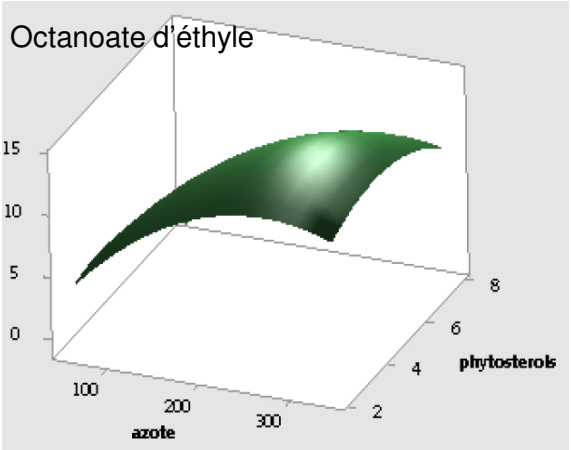
Guillamon, IATA

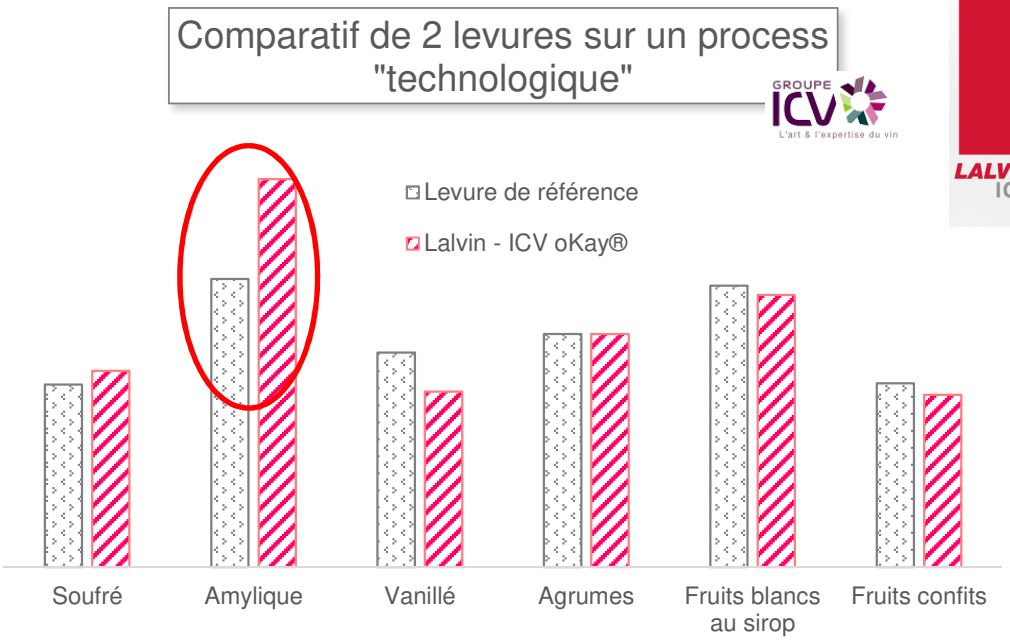
Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Nutrition : de nouveaux outils

- Une meilleure connaissance de la **levure** :
  - Caractérisation en milieux modèles
  - Validation en vinifications expérimentales



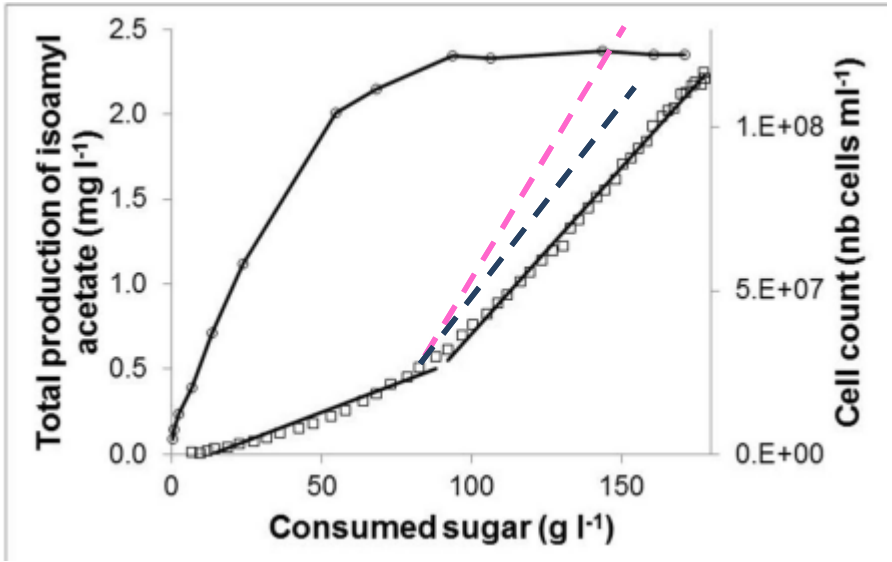




Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Nutrition : de nouveaux outils

- Des résultats sur l'effet du **moment d'addition** et du **type** de nutriment
  - La **production d'esters** (conversion à partir d'alcools supérieurs) est continue
  - Elle accélère vers **1/3 – 1/2** de FA
  - Avec un effet de la forme : préférer **l'organique**



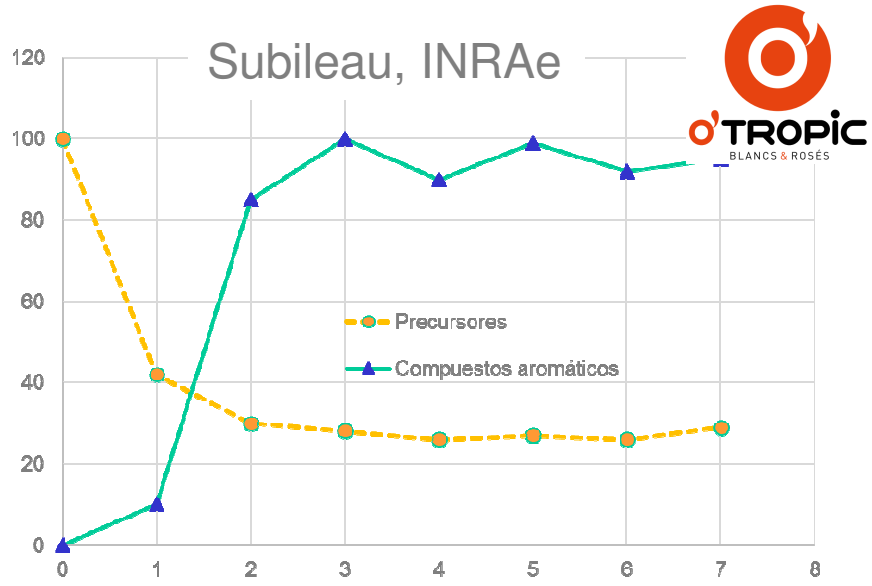
Nutrition minérale
Nutrition organique

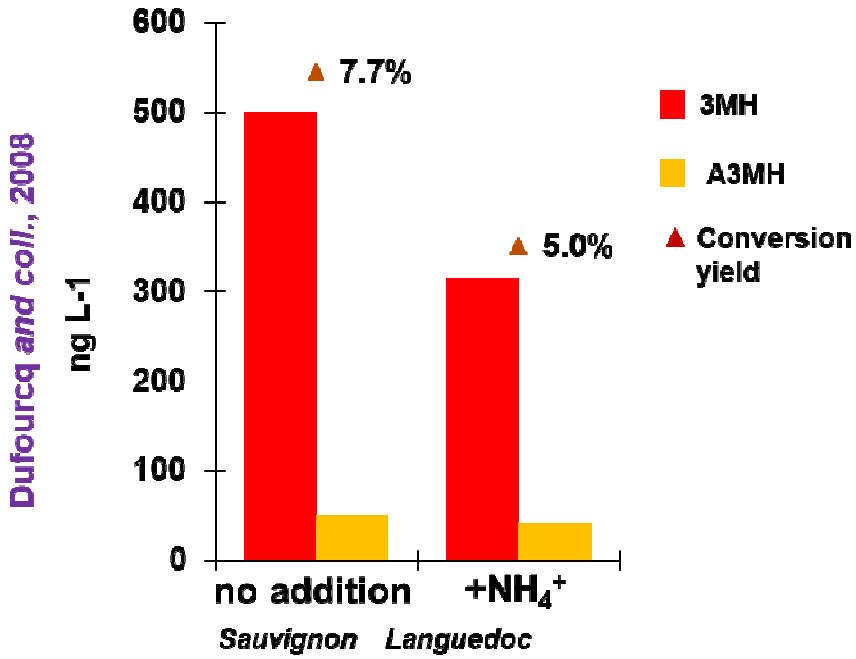
Mouret, INRAe

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Nutrition : de nouveaux outils

- Utiliser le trio **azote ajouté**, **température** et **moment d'addition** :
  - Conversion des précurseurs de thiols principalement **pendant la phase de croissance** des levures
  - Préférer **l'organique**

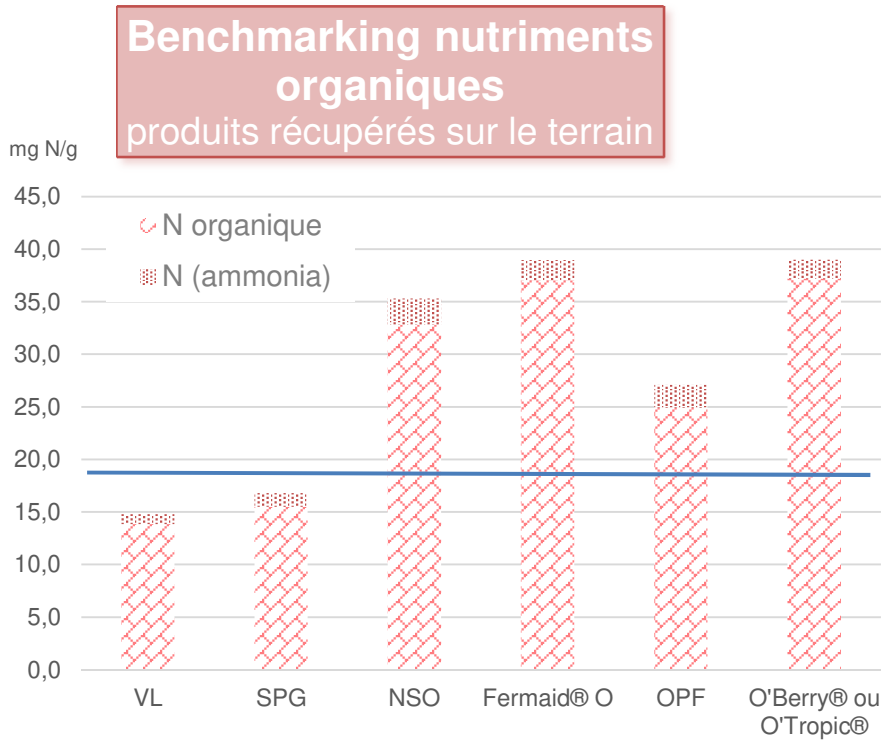


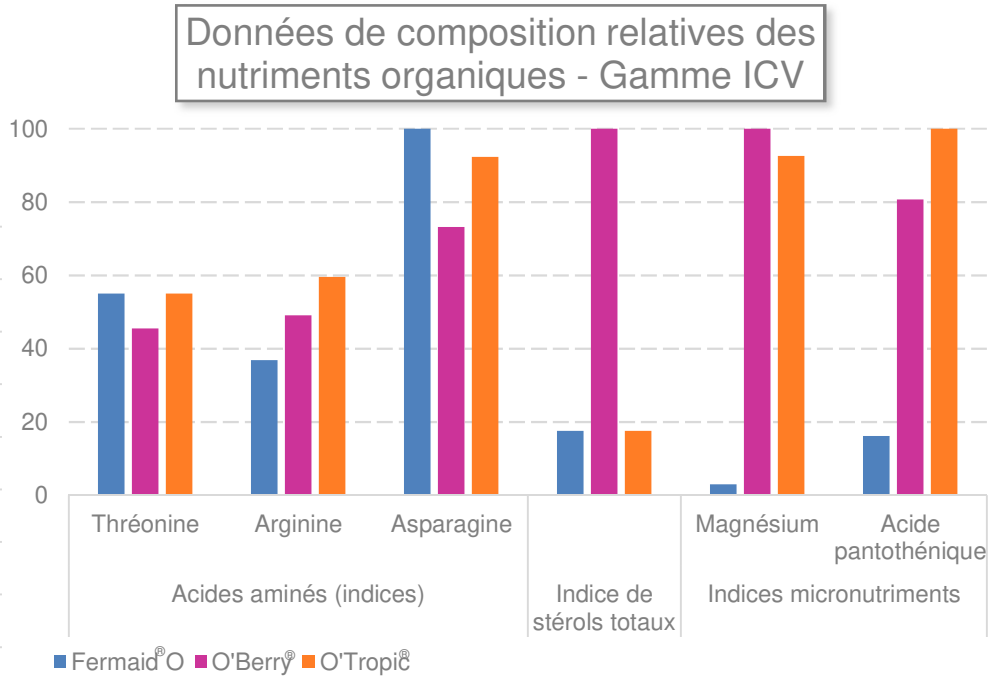


Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Organique ? De quoi parle – t – on ?

- Nombreuses formulations sur le marché :
  - Des concentrations… variables
  - Des produits vraiment spécifiques



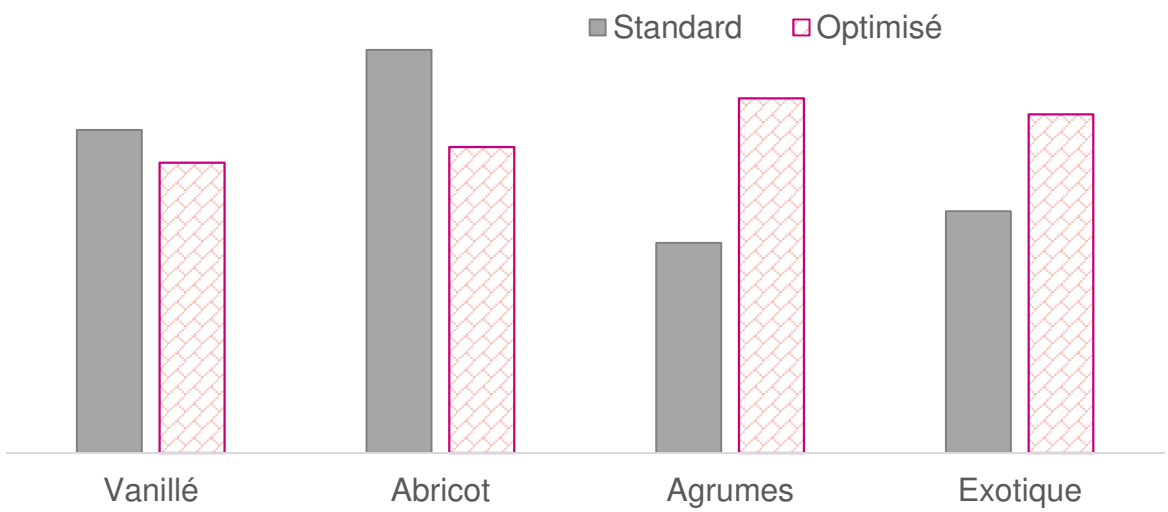


Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Favoriser les synergies (1)

- Révéler, protéger et **stabiliser** les composés positifs en combinant :
  - La matière première et le process
  - La **levure** adaptée et sa nutrition
  - Les LSI

Effet des choix de biotechnologies sur le style final
R&D ICV GN – MSB

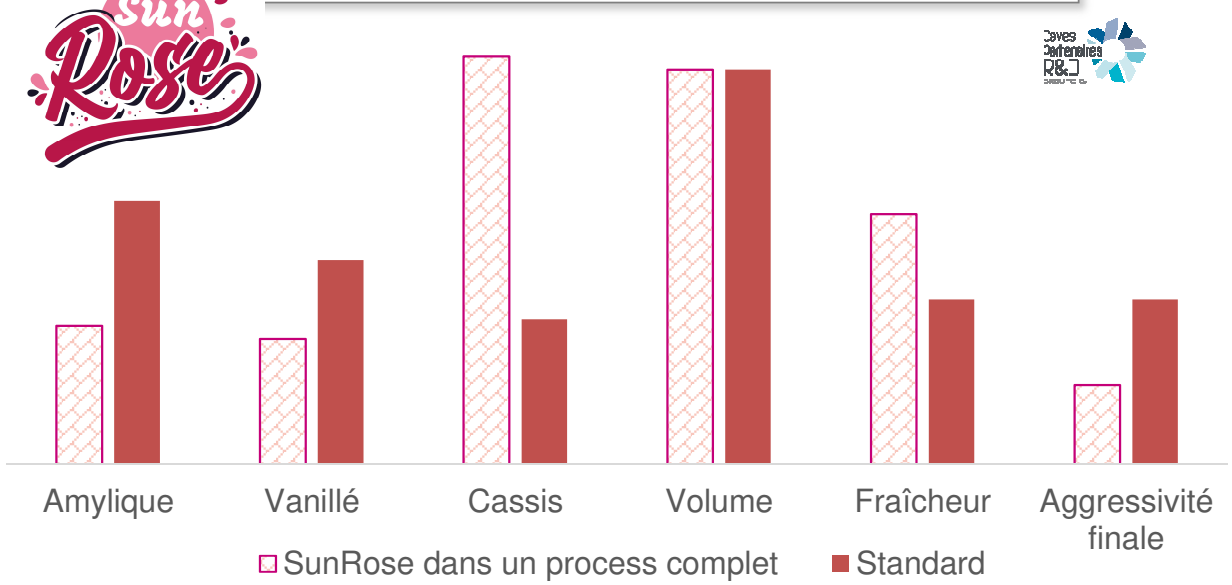


Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Favoriser les synergies (2)

- Révéler, protéger et **stabiliser** les composés positifs en combinant :
  - La matière première et le process
  - La **levure** adaptée et sa nutrition
  - Les LSI

Impact des choix de biotechnologies sur le profil d'un rosé
Cave "industrielle" – pluri cépages



Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

En résumé : approche générale

- Identifier son **besoin**
- Prendre en compte le process dans son **ensemble** : des facteurs sont en interaction
- Bien évaluer sa **matière première**
- Choisir sa **stratégie** de vinification
- Identifier l'ensemble des **points clefs** et les **risques** pris
- En particulier, évaluer la **levure**, la **nutrition** qualitativement et quantitativement, les **LSI** nécessaires à l'atteinte des objectifs
  et
- …. **FONCER** !!!

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

+ d'informations

Caroline BONNEFOND / Daniel Granès

Direction Scientifique

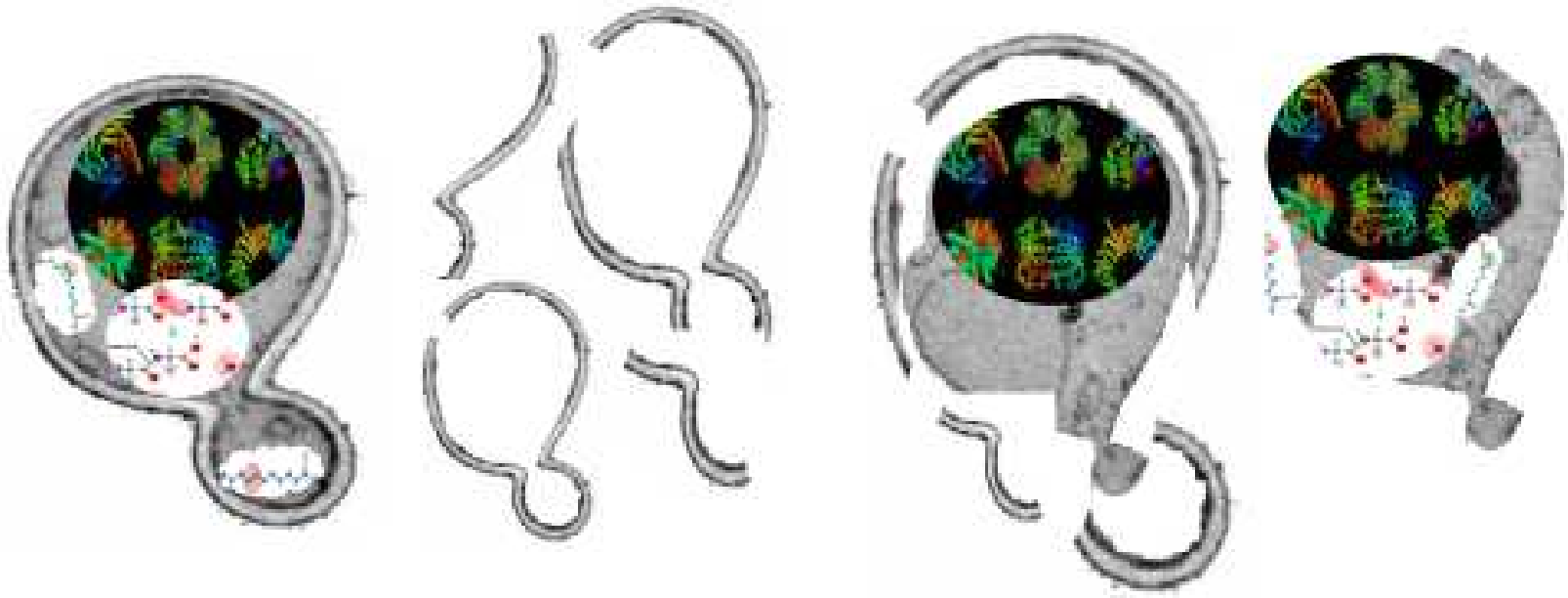
La Jasse de Maurin – 34 970 Lattes

Tel : 04 67 07 04 90

www.icv.fr

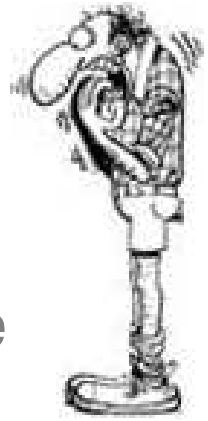
Merci de votre attention

Les dérivés de levures à l'ICV



LSI	Ecorces	Autolysat	Extrait
Punchy® / Oxyvor®	-	Fermaid® O	Pas autorisé OIV
Booster Rouge®		O'Tropic®	
Booster blanc®		O'Berry®	
Noblesse®		% GoFermProtect®	
% Fermaid E® / E® Blanc			

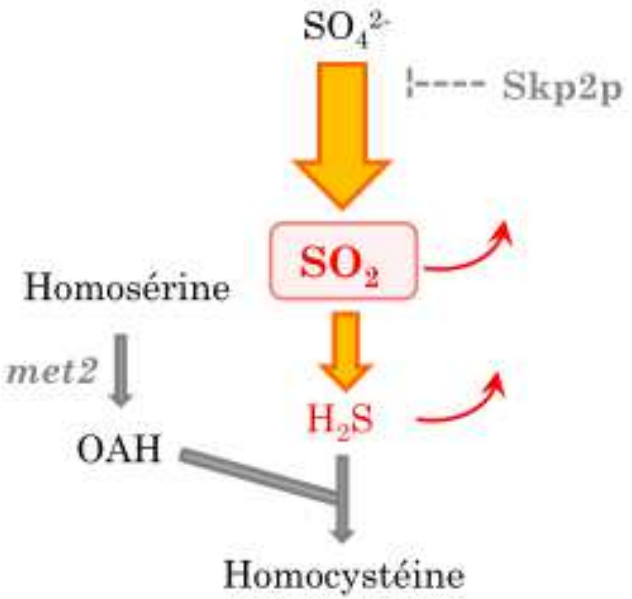
Source : Lallemand



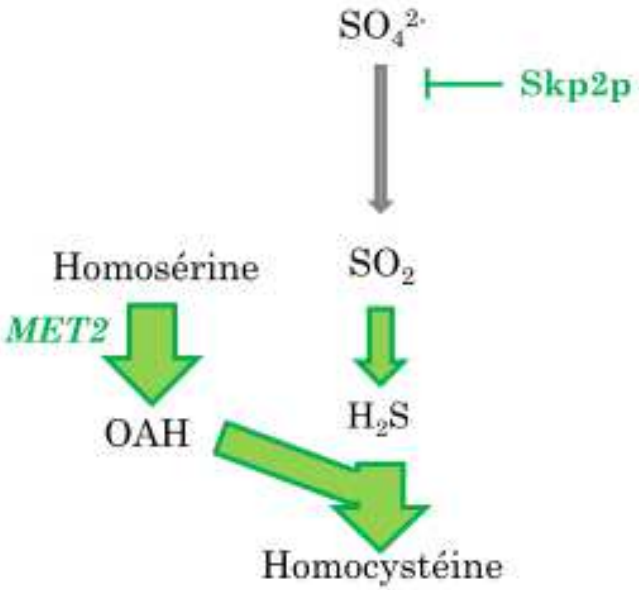
- **Conséquences** des corrections de couleur :
  - Moûts fréquemment très clarifiés ⇒ élimination de stérols et AG ⇒ mauvaise fermentescibilité ⇒ adaptation de la **dose de levure** (20 à 40 g / hL) combinée à un **enrichissement en stérols**
  - Le rouge (a*) étant faible, le jaune (b*) se perçoit plus facilement ⇒ limiter les besoins en SO_2 total ⇒ choisir des **levures qui ne produisent pas** (ou très peu) de **SO_2 et d'acétaldéhyde**

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV

Le métabolisme du soufre



Levure forte productrice de sulfites



Levure faible productrice de sulfites

Les métabolismes du SO_2 et de l'acétaldéhyde sont **parallèles**

Document ICV - Toute reproduction interdite sans l'autorisation écrite de l'ICV