



TECH POINT

LA STABILITÉ MICROBIOLOGIQUE

ENJEUX ET SOLUTIONS FACE À LA MONTÉE DES pH

Majoritairement constituée de *Saccharomyces cerevisiae*, on trouve néanmoins dans la flore microbienne du moût **une grande diversité d'autres espèces** (et même de genres) de champignons et de bactéries, dont **certaines sont préjudiciables à la qualité** du produit fini. La maîtrise de l'équilibre microbologique et le contrôle de la flore indésirable est donc indispensable.

La hausse des pH des moûts, conséquence du réchauffement climatique, **se traduit par une baisse de l'acidité** qui est favorable au développement de ces microorganismes indésirables.

Traditionnellement utilisé pour son action antiseptique et antimicrobienne, le SO_2 - en plus d'être controversé pour son pouvoir allergène - **ne suffit plus toujours à nettoyer le milieu lorsque le pH est élevé** : les levures non-*Saccharomyces* y sont beaucoup moins sensibles et certaines souches de *Brettanomyces bruxellensis* y sont par exemple résistantes. **Trouver des alternatives apparait comme nécessaire.**

LA MAÎTRISE DE LA DIVERSITÉ MICROBIENNE DES MOÛTS

Stabiliser microbiologiquement et de façon plus sélective, c'est l'objectif que s'est donné OENOFrance® pour développer des outils alternatifs pouvant être utilisés de façon systématique à la cave.

C'est en adaptant à l'œnologie une technique de séquençage et d'analyse utilisée en écologie et en médecine que de nouvelles formulations à base de chitosan d'origine fongique ont pu être développées. Visant à **étudier avec précision l'impact sur les populations fongiques et bactériennes** de cette molécule, cette méthode, **la métagénomique ciblée**, renseigne sur la composition en espèces présentes, leur abondance et leur diversité.

Ces essais ont permis de montrer que le **chitosan entraîne une diminution importante de la diversité fongique** (Figure 1), dont celle des populations de levures non-*Saccharomyces*.

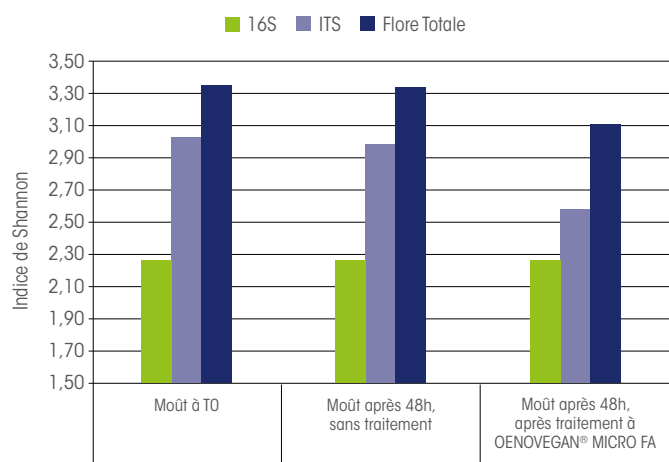


Figure 1. Evaluation de la diversité microbienne d'un moût avant et après traitement à OENOVEGAN® MICRO FA. Mesure de l'indice de Shannon. Cet indicateur rend compte de la diversité microbologique réelle car il prend en compte la diversité alpha (nombre d'espèces présentes) mais aussi leur abondance. Une forte abondance d'une espèce par rapport aux autres diminue significativement l'indice de Shannon. 16S : ARN ribosomal bactérien. ITS : région de l'ADN ribosomique levurien.

Tableau 1. Schéma de classification de l'indice de diversité de Shannon

Valeurs relatives	Indice de diversité de Shannon-Wiener
Très élevée	3,50 et au-dessus
Élevée	3,00 - 3,49
Modérée	2,50 - 2,99
Basse	2,0 - 2,49
Très basse	1,99 et en-dessous

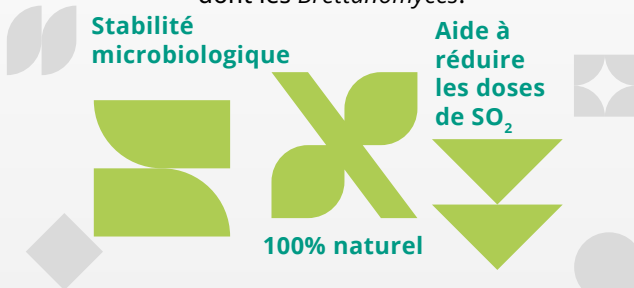
LA STABILITE MICROBIOLOGIQUE

ENJEUX ET SOLUTIONS FACE À LA MONTÉE DES pH

oenofrance.com

OENOVEGAN® MICRO FA

Outil de biocontrôle 100% naturel à **large spectre d'action** utilisé pour **freiner la croissance et réduire la population des micro-organismes d'altération**, dont les *Brettanomyces*.



Une association synergique entre

Chitosan activé + Ecorces de levure

POUR CONTRÔLER LA DIVERSITÉ MICROBIENNE DES MOÛTS

EFFETS DE L'OENOVEGAN® MICRO FA

CHITOSAN ACTIVÉ

- ✓ LIMITE LA CROISSANCE DES MICRO-ORGANISMES
- ✓ SÉCURISE LA CINÉTIQUE DE LA FERMENTATION
- ✓ ALTERNATIVE AU SO₂

ÉCORCES DE LEVURES

- ✓ DÉTOXIFIE LE MOÛT (MOLECULES INDÉSIRABLES)
- ✓ PERMET D'OBTENIR UN PROFIL AROMATIQUE PLUS NET

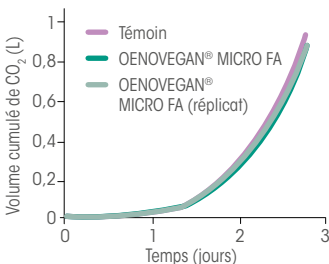
Le chitosan est un polymère dérivé de la chitine contenue dans la paroi cellulaire de microorganismes tels que *Aspergillus niger*. Chargée positivement dans un environnement acide (pH < 5,5), sa molécule réagit par attraction électrostatique avec les composés chargés négativement contenus dans les parois des microorganismes, entraînant un dysfonctionnement de la membrane et la mort cellulaire.

PROPRIÉTÉS ŒNOLOGIQUES

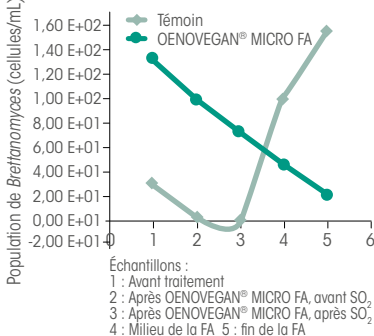
- Utilisé sur les raisins et les moûts avant la fermentation alcoolique
- Réduit la diversité microbienne et permet la gestion des populations indigènes
- Aide à démarrer la FA
- Remplace ou réduit l'utilisation du SO₂

L'utilisation du chitosan à ce dosage n'affecte cependant pas la cinétique de la fermentation alcoolique grâce au métabolisme particulier de *Saccharomyces cerevisiae*.

IMPACT DU CHITOSAN SUR LA CINÉTIQUE DE FERMENTATION DE *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*. SUIVI DE LA LIBÉRATION DE CO₂.



CROISSANCE DE LA POPULATION DE *BRETTANOMYCES* PENDANT LA VINIFICATION (MERLOT, BORDEAUX). ANALYSE PAR qPCR.



APPLICATION SUR MOÛT

Moment d'application : sur les raisins et/ou le moût avant la FA.

Dosage : 15 à 20 g/hL en fonction du risque microbiologique.

Préparation : à réaliser dans l'eau.

LA DIFFÉRENCE ENTRE LE BIOCONTRÔLE ET LA BIOPROTECTION

Contrairement à la bioprotection, qui consiste à coloniser un milieu en phase pré-fermentaire avec des micro-organismes sélectionnés pour limiter le développement d'autres espèces, le biocontrôle vise à ralentir et réduire la diversité microbienne globale du moût. Cela permet d'assurer une protection durable contre la contamination, mais aussi de faciliter le développement des levures d'intérêt (limitation de la compétition) car *Saccharomyces cerevisiae* est une espèce peu sensible au chitosan, le composé actif utilisé dans cette solution.