

Offre de stage Master 2 / Ecole ingénieur

« Caractérisation des interactions entre *Brettanomyces bruxellensis* et *Oenococcus oeni* dans un contexte œnologique »

Contexte

La production de vin rouge repose sur deux étapes fermentaires essentielles : la fermentation alcoolique (FA) et la fermentation malolactique (FML). La FML joue un rôle clé en convertissant l'acide malique en acide lactique, réduisant ainsi l'acidité du vin tout en contribuant à la création de saveurs et d'arômes appréciés par les consommateurs (Bartowsky 2005). Cette fermentation est assurée par des bactéries lactiques, principalement par l'espèce *Oenococcus oeni*.

Dans un contexte où l'industrie viticole cherche à réduire l'utilisation d'intrants chimiques tels que les sulfites, pour des raisons de santé et de durabilité (Vally et Thompson, 2001 ; Vally et al., 2009), la gestion de la contamination par *Brettanomyces bruxellensis* représente un défi majeur. Cette levure indésirable produit des composés phénoliques volatils (4-éthylphénol et 4-éthylguaiacol principalement), entraînant des défauts sensoriels, tels que des arômes de cuir, de fumé ou de médicament, altérant ainsi la qualité du vin (Chatonnet et al., 1992) (Steensels et al., 2015). Bien que les sulfites soient utilisés pour limiter sa prolifération, certaines souches de *B. bruxellensis* y sont résistantes, rendant cette approche insuffisante dans certains cas (Avramova et al., 2018 ; Bartel et al., 2021).

Face à ces défis, la bioprotection émerge comme une solution prometteuse. Elle repose sur l'utilisation de microorganismes capables de coloniser le milieu sans l'altérer, tout en limitant, voire inhibant, la croissance d'un ou plusieurs contaminants. Parmi ces microorganismes, *O. oeni* a montré un potentiel intéressant pour inhiber la levure d'altération *B. bruxellensis* tout en assurant la fermentation malolactique (Gerbaux et al., 2009). Cependant, les mécanismes sous-jacents à cette interaction demeurent encore mal compris, et des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer les conditions optimales de ce biocontrôle.

Objectifs de stage

L'objectif de ce stage est de contribuer à la recherche en cours sur l'identification des conditions optimales permettant à *O. oeni* de contrôler la prolifération de *B. bruxellensis* en milieu vin. L'étudiant sera chargé de concevoir et de réaliser des expériences de co-culture entre ces deux microorganismes (*B. bruxellensis* et *O. oeni*), en modifiant des paramètres tels que la nature des souches utilisées, les types de vin, les moments de contamination ainsi que les doses d'*O. oeni*.

Un accent particulier sera mis sur la comparaison des résultats obtenus en conditions de laboratoire (milieu stérile) avec ceux issus d'environnements simulant les conditions de chai.

Des tests complémentaires permettront d'approfondir la compréhension des mécanismes de biocontrôle, mais également d'identifier les facteurs les plus prometteurs pour prévenir les altérations du vin causées par *Brettanomyces*.

Méthodologies

- Culture de microorganismes
- Utilisation de méthodes d'analyse microbiologique (comptage de colonies, suivi de croissance, dosage enzymatique, cyrtométrie en flux...)

Pré-requis / Compétences souhaités

- **Microbiologie** : bonne connaissance en culture et croissance de microorganismes, maîtrise des méthodes d'analyse (comptage de colonies, suivi de croissance, dosages enzymatiques...)
- **Expériences en laboratoire** : avoir acquis de l'expérience en laboratoire, soit dans le cadre d'une formation académique (BTS, DUT ou Master) soit par un stage en microbiologie
- **Analyse de données** : compétences en traitement statistique et utilisation des logiciels dédiés (Excel, RStudio...)
- **Autonomie et rigueur scientifique** : capacité à travailler de manière rigoureuse, à organiser des expérimentations complexes, et à analyser les résultats obtenus
- **Communication** : capacité à travailler en équipe et à communiquer les résultats de manière claire et concise
- **Atout supplémentaire** : des notions en œnologie et en procédés fermentaires, ainsi qu'un attrait pour le monde de l'œnologie seraient un plus

Mots clés

Bactérie lactique, levures d'altération, interactions microbiennes, vin, fermentation malolactique, bioprotection

Organisme d'accueil

Institut des Sciences de la Vigne et du Vin (ISVV) – UMR 1366 ŒNOLOGIE, 210 Chemin de Leysotte 33882 Villenave d'Ornon cedex, France.

Encadrants

Marguerite DOLS-LAFARGUE (Professeure, Bordeaux INP) - marguerite.dols@enscbp.fr
Laura OLAZABAL (Doctorante) - laura.olazabal@inrae.fr

Durée du stage

6 mois (entre février et novembre 2025)

Gratification

Rémunération selon convention

Candidature

Si vous êtes passionné(s) par la microbiologie l'œnologie, et que vous souhaitez participer à un projet de recherche innovant dans l'industrie viticole, nous vous invitons à envoyer votre CV ainsi qu'une lettre de motivation aux encadrants du stage.

Bibliographie

1. Avramova M, Vallet-Courbin A, Maupeu J, Masneuf-Pomarède I, Albertin W. Molecular Diagnosis of *Brettanomyces bruxellensis*' Sulfur Dioxide Sensitivity Through Genotype Specific Method. *Front Microbiol.* 11 juin 2018;9:1260.
2. Bartel C, Roach M, Onetto C, Curtin C, Varela C, Borneman A. Adaptive evolution of sulfite tolerance in *Brettanomyces bruxellensis*. *FEMS Yeast Research.* 21 juin 2021;21(5):foab036.
3. Bartowsky EJ. *Oenococcus oeni* and malolactic fermentation – moving into the molecular arena. *Aust J Grape Wine Res.* juill 2005;11(2):174-87.
4. Chatonnet P, Dubourdie D, Boidron J noël, Pons M. The origin of ethylphenols in wines. *J Sci Food Agric.* 1992;60(2):165-78.
5. Gerbaux V, Briffox C, Dumont A, Krieger S. Influence of Inoculation with Malolactic Bacteria on Volatile Phenols in Wines. *Am J Enol Vitic.* juin 2009;60(2):233-5.
6. Steensels J, Daenen L, Malcorps P, Derdelinckx G, Verachtert H, Verstrepen KJ. *Brettanomyces* yeasts — From spoilage organisms to valuable contributors to industrial fermentations. *International Journal of Food Microbiology.* août 2015;206:24-38.
7. Vally H. Role of sulfite additives in wine induced asthma: single dose and cumulative dose studies. *Thorax.* 1 oct 2001;56(10):763-9.
8. Vally H, Misso NLA, Madan V. Clinical effects of sulphite additives. *Clin Experimental Allergy.* nov 2009;39(11):1643-51.