

OFFRE DE THESE
Projet YeastPep'S ANR-24-CE21-2141
INRAE Centre de Montpellier

**UNLOCKING THE HIDDEN NITROGEN: EXPLOITING OLIGOPEPTIDE IN GRAPE MUST
FOR SUSTAINABLE WINEMAKING AND ENHANCED WINE QUALITY**

Mots clés : Peptides ; wine Yeasts ; wine fermentation; peptid metabolism ; transcriptomics

Laboratoire d'accueil : Unité Mixte de Recherche 1083 Sciences Pour l'Œnologie (SPO)
INRAE – L'Institut Agro Montpellier – Université de Montpellier
2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier, France
04-99-61-21-10
<https://spo.montpellier.hub.inrae.fr>

Ecole doctorale : Ecole doctorale GAIA, Université de Montpellier

Directrices de thèse : Virginie Galeote, Virginie.galeote@inrae.fr; Carole Camarasa,
carole.camarasa@inrae.fr

Encadrante : Encadrement : Virginie Galeote, Carole Camarasa, Fabienne Remize,

Contexte de la thèse

Cette offre de thèse s'inscrit dans le cadre du Projet ANR (ANR-24-CE21-2141) YEASTPEP'S, Exploiter les oligopeptides du moût de raisin pour une vinification durable et une meilleure qualité du vin, qui regroupe 5 partenaires : les unités mixtes de recherche SPO (Montpellier) et GQE (Saclay), plateforme PAPPSO (Gif-sur-Yvette), l'unité expérimentale de Pech rouge (Narbonne) et la société Lallemand.

Le projet YEASTPEP'S vise à relever les défis liés à la fermentation en vin en situation de carence en azote, en combinant des stratégies microbiologiques à l'aide d'une meilleure compréhension de la composition du moût de raisin. Cette démarche cherche à optimiser le processus de fermentation, tout en réduisant l'utilisation d'intrants chimiques et en préservant la biodiversité microbienne. À terme, ce projet vise à mieux valoriser les sources d'azote naturellement présentes dans les moûts, pour une fermentation plus performante et une qualité organoleptique de vin améliorée.

Face au changement climatique, la diminution de la teneur en azote des moûts de raisin constitue un défi majeur pour l'industrie vinicole. En effet, ce nutriment est essentiel à la croissance et la survie des levures et donc à la réalisation de la fermentation alcoolique. Il joue également un rôle clé dans la formation des composés aromatiques, influençant ainsi directement la qualité organoleptique des vins. Pendant longtemps, on a supposé que l'azote assimilable par les levures était constitué d'ammonium et d'acides aminés libres. Toutefois, il est désormais admis qu'une fraction de cet azote assimilable est constituée de petits peptides (de 2 à 9 acides Aminés) issus de la dégradation des protéines du raisin. L'objectif principal du projet YEASTPEP'S vise à explorer le métabolisme de ces petits peptides (oligopeptides) pendant la fermentation alcoolique du moût de raisin afin d'augmenter l'efficacité de l'utilisation de cette source d'azote par les levures. Le projet comporte deux axes de recherche principaux, d'une part la caractérisation de la composition en peptides (oligopeptides) des moûts de raisin en utilisant des méthodologies *in silico* et analytiques de pointe et d'autre part l'étude approfondie du comportement des levures de vin (*Saccharomyces cerevisiae* et d'autres levures non-*Saccharomyces*) en ce qui concerne l'assimilation et le métabolisme de cette source d'azote. Le sujet de thèse se situe dans le cadre du deuxième axe de ce projet.

Objectifs de la thèse

Les travaux seront réalisés principalement au sein de l'UMR SPO (Sciences Pour l'Œnologie) d'INRAE de Montpellier, dont les recherches visent à élucider l'ensemble des mécanismes biologiques, chimiques et physico-chimiques mis en jeu lors de l'élaboration des vins. Ainsi, un axe d'étude majeur de l'unité, développé en microbiologie, porte sur la caractérisation des spécificités phénotypiques des espèces de

levures rencontrées dans les fermentations industrielles, sur la compréhension de leur métabolisme et de leur physiologie, et sur l'identification des bases moléculaires sous-jacentes aux différentes propriétés observées.

Dans le cadre du projet YEASTPEP'S, le projet de thèse vise à :

- Explorer la diversité de l'assimilation des peptides par les levures *S. cerevisiae* et son impact sur la cinétique de fermentation ainsi qu'étudier leur métabolisme et identifier les régulations associées chez *S. cerevisiae*.
- Elucider le devenir intracellulaire des peptides consommés chez *S. cerevisiae* et étudier l'impact de la consommation de peptides sur l'utilisation d'autres sources d'azote (ammonium et acides aminés).
- Comprendre les mécanismes moléculaires et métaboliques impliqués dans la consommation des oligopeptides dans la fermentation œnologique.
- Etudier le métabolisme des peptides chez les levures non-*Saccharomyces* de l'environnement vin.
- Etudier l'impact de l'assimilation des peptides sur la fermentation alcoolique

Approches méthodologiques mises en œuvre

- Cultures et analyses microbiologiques
- Fermentations contrôlées à l'aide d'un robot (300 mL) et à l'échelle pilote (100 L)
- Analyses chromatographiques (HPLC, CPG)
- Séquençage ARN (RNA-seq)
- Analyses quantitatives des métabolites
- Détermination d'activité protéolytique
- Phénotypage par microarrays pour l'étude du transport des peptides (omnilog system)

Niveau d'études, compétences

Le candidat doit être titulaire d'un Master 2 en microbiologie et/ou physiologie des micro-organismes ou d'un diplôme d'ingénieur équivalent (biotechnologie, agroalimentaire). Des connaissances et de l'expérience en biochimie seraient un plus. Pour mener à bien ce projet, nous recherchons un candidat dynamique, curieux, rigoureux et motivé ayant un bon sens du relationnel et du collectif et une bonne maîtrise de l'anglais (écrit et oral).

Financement de la thèse

Thèse INRAE financée par l'ANR.

Modalités pour postuler

Envoyer un curriculum vitae précisant les différents stages effectués et vos éventuelles expériences professionnelles, ainsi qu'une lettre de motivation mettant en évidence l'adéquation de votre profil avec les compétences recherchées pour la thèse. Fournir les relevés de notes et le classement pour le dernier diplôme obtenu. Envoyer votre candidature par mail aux adresses suivantes : virginie.galeote@inrae.fr ; carole.camarasa@inrae.fr; fabienne.remize@inrae.fr.,

Date limite de candidature : 15 juillet 2025.

Après sélection des dossiers, un entretien sera organisé avec chaque candidat retenu.

Début de la thèse : Novembre 2025.