

RENCONTRE INNO'VINSEO #2

Les bons et les mauvais microbes au chai

Le livret des échanges



Vendredi 23 mars 2018 @ ENSA Toulouse

innovin
COGNAC+
BORDEAUX
_NOUVELLE AQUITAINE

vinseo

RENCONTRE INNO'VINSEO #2

Les bons et les mauvais microbes au chai

Partie 1 Sélection microbienne

Introduction de Patricia Taillandier, INP-ENSIACET

1. Biocontrôle : du concept à la réalisation
Sandra Escot, LALLEMAND
2. Exploiter la diversité microbienne tout en garantissant des produits de qualité
Annabelle Cottet, OENOBRANDS
3. Sélection des levures oenologiques pour la fermentation alcoolique : comment allier phénotype et génotype pour tirer le meilleur de la diversité ?
Joana Coulon, BIOLAFFORT
4. Utilisation d'une souche sélectionnée de *Lactobacillus plantarum* afin de maîtriser les populations de flores spontanées de contamination et d'augmenter le fruité des vins
Anne-Claire Bauquis, CHR HANSEN



Patricia TAILLANDIER,
professeur INP-ENSIACET, Directrice DNO Toulouse
chercheuse au LGC



Le DNO de l'Université de Toulouse est co-développé par l'Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT) et l'Université Toulouse III (UPS). Il est proposé par les voies de la formation initiale, continue et par alternance. L'accès à la formation est possible classiquement après un bac+3 mais également par des procédures VAP ou VAE et, sous conditions, après une année de remise à niveau à distance (PAD-DNO). Les intervenants sont des enseignants-chercheurs des écoles d'Ingénieurs de l'INP de Toulouse et de l'Université Paul Sabatier, mais aussi des professionnels de la filière. Les enseignants chercheurs réalisent des opérations de recherche et de transfert de technologie dans le domaine de la viticulture et de l'œnologie via leurs laboratoires d'appartenance (LGC UMR CNRS 5503 ; IMRCP UMR CNRS 5623 ; CERTOP UMR CNRS 5044, CESBIO UMR 5126...groupe In Vino Varietas).



LGC UMR CNRS 5503 – département Biosym

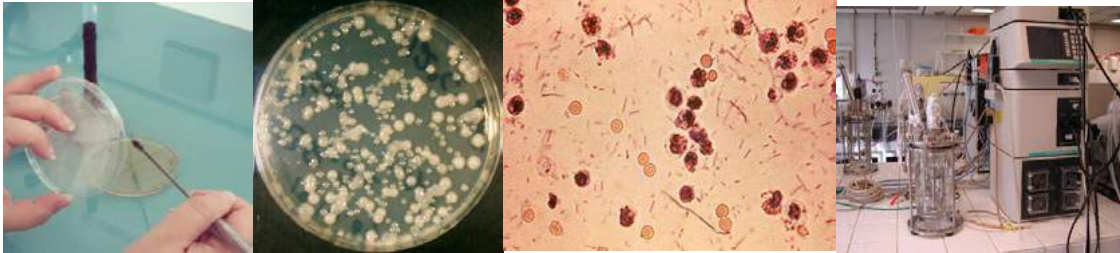
Ce département s'intéresse à la maîtrise et l'optimisation des procédés de fermentations d'intérêt industriel. La compréhension de l'effet des facteurs biologiques et environnementaux et celle des voies métaboliques permet le lien entre le métabolisme, et sa conduite en réacteur, voire sa modélisation.

Les projets développés en lien avec le domaine vitivinicole se répartissent selon deux axes.

- **Interactions entre microorganismes** : l'étude des interactions microbiennes se positionne sur deux problématiques différentes: i/ le développement de moyens de lutte biologique contre les mycotoxines(OTA) à la vigne ii/ les procédés fermentaires où des populations microbiennes mixtes doivent travailler ensemble (co-inoculation). Dans les deux cas la démarche est identique et repose sur l'analyse des interactions entre les microorganismes en présence.
- **production de métabolites microbiens d'intérêt**. Les projets développés portent sur deux types d'objectifs: i/ optimisation du procédé fermentaire pour lequel expériences et modélisation sont utilisées de concert pour comprendre l'influence des conditions de culture (composition du milieu, aération, agitation, température, type de bioréacteur, mode de conduite ...) sur les aptitudes fermentaires du microorganisme mais aussi pour la production de levains de souches sélectionnées. ii/ Recherche et caractérisation de métabolites secondaires présentant des activités biologiques valorisables (antibiotiques, antifongiques, anticancéreux, antioxydant).

Session « Sélection microbienne »

Professeur Patricia Taillandier



Quand on sait qu'il existe des bons et des mauvais microbes la sélection microbienne prend tout son sens. Parmi une flore naturelle dans laquelle s'exprime toute la biodiversité du vivant l'idée de sélectionner les bons microbes est apparue très tôt après que l'on ait démontré la nature microbienne des agents des fermentations œnologiques. C'est ainsi que, alors que la préexistence existence des levures a été prouvée par Pasteur dans les années 1865, il était possible dès 1911 d'acheter des levures sélectionnées sous forme de levains liquides. Plusieurs décennies plus tard le même processus s'est déroulé avec des souches de bactéries lactiques sélectionnées pour la fermentation malo-lactique.

La généralisation de la pratique de l'ensemencement par des souches sélectionnées a sans nul doute conduit à des progrès considérables dans le déroulement des vinifications : moins d'arrêts de fermentations, fermentations plus rapides, baisse de l'acidité volatile des vins, stabilisation microbiologique des vins améliorée, orientation des profils organoleptiques facilitée.

Pourtant depuis une douzaine d'année on assiste à des mouvements importants des consommateurs vers des vins avec moins d'intrants, sans soufre, des vins plus « naturels » et les levures sélectionnées sont parfois décriées face aux levures du « terroir ». Cela sera sûrement le défi à relever dans l'avenir : convaincre le public qu'un microorganisme sélectionné reste naturel et surtout très utile!! Il faudra aussi probablement produire des vins avec moins d'alcool.

Pour cela les biotechnologies ont déjà modifié leur démarche et mise désormais sur la biodiversité. Il ne s'agit plus seulement de faire travailler une souche pure mais bien d'associer entre eux plusieurs microorganismes pour notamment vinifier avec moins de soufre, c'est le biocontrôle, ou obtenir les profils fruités très demandés par les consommateurs par utilisation de non *Saccharomyces*. C'est une façon de reproduire la flore naturelle mais de manière contrôlée. Si cela est bien le cas pour la fermentation alcoolique la maîtrise complète de la fermentation malo-lactique reste encore un objectif à atteindre !!

La sélection de souches levuriennes et bactériennes garde donc tout son intérêt. Les progrès des biotechnologies offrent des outils pour le faire plus efficacement.

LALLEMAND OENOLOGY

Un monde
de solutions naturelles
pour valoriser vos vins



Un monde de solutions naturelles pour valoriser vos vins / www.lallemandwine.com





LALLEMAND OENOLOGY

Biocontrôle : du concept à la réalisation

La maîtrise de la microflore contaminante a toujours été une priorité pour le vinificateur tant les enjeux sont considérables pour la qualité des vins. Les changements de pratique culturale, les changements climatiques mais aussi les tendances de vinification (volonté de réduire ou de supprimer l'ajout de SO₂ durant les vinifications) renforcent cette nécessité de contrôler au plus tôt sa flore pour éviter les désagréments des flores indigènes.

Il est possible d'agir, suivant le but recherché et les pressions microbiennes, très tôt, en amont du processus de vinification, dès la véraison.

Cette intervention a pour objectif de vous présenter une boîte à outil pour maîtriser votre flore de la véraison jusqu'à la phase d'élevage du vin.

Résumé

La microflore existe, elle est présente et peut s'exprimer différemment selon les pratiques du vinificateur. Dans les phases fermentaires, le choix du microorganisme revêt bien sûr une importance fondamentale, trop souvent négligées.

Mais au delà de ce choix, le moment choisi pour l'inoculation est également essentiel tout comme les phases d'hydratation et de nutrition, trop souvent négligées. Inoculer le plus tôt possible permet d'occuper le terrain et d'éviter la prolifération de micro-organismes nuisibles. De récentes études ont montré que certaines *Oenococcus oeni* peuvent favoriser la présence d'éthylphénols en présence de levures *Brettanomyces*. Des travaux effectués ont permis de sélectionner des souches de bactéries « brett. négatives » soit « cynamyl esterase négatives » qu'il convient de favoriser lors de la co-inoculation. Lallemand a criblé toute sa collection et toutes sont « brett-négatives ».

Des formulations de levures inactivées spécifiques peuvent également être appliquées dès la véraison par pulvérisation foliaire. Cette pratique permet de raccourcir la phase entre la véraison et la maturité. On peut ainsi vendanger plus tôt et raccourcir la phase de risque. Par ailleurs, cette formulation conduit à un épaississement de la pellicule, ce qui constitue une barrière contre les attaques des insectes ou de Botrytis.

De même, des produits adaptés (cf projet IFV / Lallemand) aux phases pré-fermentaires permettent de réduire les risques de contaminations dans ces phases, à froid, où le moût est très sensible. Il s'agit d'une levure non-*Saccharomyces*, *Metchnichovia fructicola*.

En résumé, l'œnologue dispose aujourd'hui d'une boîte à outils pour réguler les fermentations et gérer les moments critiques. A lui d'identifier ces points critiques et d'adapter ses pratiques.



Intervenante

Sandra Escot

Responsable marché France, Suisse et Chine

LALLEMAND

BP 59

31 702 Blagnac Cedex

E-mail : sescot@lallemand.com

Tel : 05 62 74 55 55

WWW.LALLEMANDWINE.COM

**OENOBRANDS®**

Oenobrand est une SAS créée en 2010, dont le siège est à Montpellier. Oenobrand distribue au niveau mondial ses produits biotechnologiques de ses deux sociétés mères, DSM Food Specialties et Anchor BioTechnologies.

Ses gammes de produits incluent enzymes, levures, produits dérivés de levures (écorces, nutriments, mannoprotéines), bactéries et sont commercialisées sous les marques Rapidase®, Anchor®, Fermivin®, Extraferm®, Maxaferm®, Natuferm®, In-Line Ready®, Claristar®, Final Touch®. Ces produits sont mis en marché par un réseau global de distributeurs nationaux.

Grâce à une équipe qualifiée, dont l'expertise couvre de nombreux domaines, Oenobrand s'emploie à proposer aux vinificateurs des solutions novatrices et scientifiques, et à mettre en évidence les synergies positives entre ses produits.

Le distributeur Français de ces ingrédients est la société Erbslöh SAS, basée à Servian.

OENOBRANDS

Parc Agropols II 2196
boulevard de la Lironde
34 397 Montpellier

E-mail : info@oenobrand.com

Tel : 04 67 72 77 45

.....
WWW.OENOBRANDS.COM



Exploiter la diversité microbienne tout en garantissant des produits de qualité

Résumé :

La complexité organoleptique des produits peut être en partie due à l'intervention de populations de micro-organismes d'intérêts. Mettre à profit la diversité microbienne des moûts et des vins n'est cependant pas sans risque vis-à-vis du bon achèvement des fermentations en termes de cinétique et d'absence de défaut. Dans ce contexte, Oenobrand a mis en place différentes stratégies afin de proposer des produits de fermentation qui apportent à la fois le côté diversité microbienne mais également sûreté technologique.

Cela passe par :

- des souches hybrides interspécifiques aux propriétés remarquables. Il s'agit là d'exploiter les capacités des *Cerevisiae* mais également d'autres levures *non-Cerevisiae*.
- des mélanges de souches de levures formulés pour obtenir des produits différenciés. Il s'agit là de mélanger différentes souches de *Cerevisiae* ayant chacune des impacts aromatiques différents.
- des mélanges de bactéries lactiques pour révéler au mieux le potentiel aromatique du vin tout en occupant le milieu le plus tôt possible afin d'éviter des déviations (cf. par exemple mélange *Oenococcus oeni* et *Lactobacillus plantarum*).

La diversité microbienne est donc, là aussi, un outil à la disposition des œnologues pour améliorer les qualités organoleptiques du produit tout en prévenant les déviations.



Intervenante

Annabelle Cottet

OENOBRANDS

Parc Agropols II 2196
boulevard de la Lironde
34 397 Montpellier

E-mail : info@oenobrand.com

Tel : 04 67 72 77 45

WWW.OENOBRANDS.COM



LA R&D BIOLAFFORT

Valoriser l'innovation et la créativité pour une œnologie de précision responsable, basée sur le savoir.

1 DEPUIS 1991, UN PARTENAIRE À LA RECHERCHE INSTITUTIONNELLE

- > Des collaborations avec des centres de recherche reconnus dans le monde entier.
- > Des projets de R&D internes soutenus par une équipe pluridisciplinaire, du matériel de pointe et une veille scientifique constante.
- > Deux centres de vinification expérimentaux pour tester les résultats de la recherche dans des conditions pratiques rigoureuses.

2 UNE EXPERTISE UNIQUE EN ŒNOLOGIE

- > Des approches originales de sélection de micro-organismes : détermination de QTLs, breeding intra et interspécifique, sélection massale dirigée sur des critères innovants.
- > Une approche intégrée de la biodiversité microbienne pour mieux comprendre les micro-organismes dans leur environnement, et appréhender leur contribution à la qualité des vins.
- > Des outils innovants pour développer des produits dérivés de la levure et leur application en œnologie.
- > L'identification moléculaire des arômes responsables de la typicité des vins et des macromolécules tanins, protéines, polysaccharides impactant leur qualité.

3 L'EXPLOITATION ET LA VALORISATION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

- > Plus de 25 salariés en R&D dont 10 permanents.
- > Plus de 20 thèses financées de par le monde, plus d'une centaine de publications scientifiques.
- > 18 brevets valorisant le savoir-faire issu de ces travaux de recherche.
- > Développement de produits innovants, tournés vers une œnologie raisonnée.



Sélection de levures œnologiques pour la fermentation alcoolique : comment allier phénotype et génotype pour tirer le meilleur de la diversité ?

Résumé

La sélection de levure est une activité qui se rapproche de celle du « chasseur cueilleur » dans laquelle le hasard joue un rôle important. Chaque souche possède ses propres avantages et inconvénients.

L'optimisation de la sélection passe par deux types d'outils :

- outils phénotypiques (caractéristiques des vins, ce qui implique de nombreuses microvinifications)
- outils génétiques

Saccharomyces cerevisiae est le microorganisme de référence pour la réalisation de la fermentation alcoolique des vins. Les nombreux individus composant cette espèce diffèrent les uns des autres par d'infimes variations génétiques pouvant néanmoins avoir des impacts considérables sur la qualité des vins. Aujourd'hui, le couplage de méthodologies à haut débit, tant d'un point de vue génétique que phénotypique permet de mettre en lumière avec une efficacité remarquable les variabilités intrinsèques à cette espèce.

Alors que traditionnellement, la sélection de levures repose sur le hasard, il devient alors possible, par sélection assistée par marqueurs, d'obtenir de nouveaux individus contenant les caractéristiques mises en lumière chez les parents.

Ces caractéristiques œnologiques (comme l'acidité volatile ou la production de SO₂) sont en effet reliées à des QTL (quantitative trait loci), c'est à dire des endroits du génome responsables de phénotypes œnologiques d'intérêt. L'identification de ces QTL permet de sélectionner ensuite les souches présentant les caractéristiques recherchées. Via des travaux réalisés précédemment, on connaît aujourd'hui le génome de plus de 200 souches de levures. Une méthode de phénotypage à haut débit (300 fermentations en même temps) a été mise au point. Cette méthode a permis l'étude de ces 200 souches dans des conditions différentes et sur différents moûts. Les 14000 points de contrôle rendus disponibles, couplés aux données génétiques, ont permis d'identifier 77 QTL reliés aux paramètres œnologiques et fermentaires.



Intervenante

Joana Coulon

Responsable R&D Microbiologie

BIOLAFFORT

126 Quai de la Souys

33 000 Bordeaux

E-mail : info@laffort.com

Tel : 05 57 92 02 10

WWW.LAFFORT.COM



Chr. Hansen, Route d'Aunay, 91292 Arpajon cedex
<https://www.chr-hansen.com/fr/food-cultures-and-enzymes/wine>



- Nous sommes une entreprise de bio-science, fournisseur de solutions naturelles pour les industries des secteurs alimentaires, agricoles et santé
- Nous développons et produisons des cultures, des enzymes et des colorants naturels



- ~7% de notre chiffre d'affaire est consacré à la R&D
- 14% des 3000 de nos collaborateurs travaillent en R&D
- Notre centre de recherche est basé au Danemark
- Nos 19 centres de développement et application se trouvent aux USA, au Danemark, en France, en Allemagne et à Singapour
- Notre leadership repose sur des produits et des procédés innovants, un solide partenariat avec nos clients et des propriétés intellectuelles
- Nous sommes le partenaire industriel de Microwine, un projet de recherche européen regroupant 15 thèses sur les microorganismes du vin (Conférence le 20 juin 2018 à Bordeaux)



- Viniflora® - Une gamme de cultures dédiées à l'œnologie**
- 7 souches de bactéries œnologiques sous trois formulations différentes
 - Une sélection de levures innovantes pour la pré-fermentation des moûts
 - Un concept basé sur la bioprotection des moûts et vin afin de réduire les risques de contaminants
 - Une centre d'expertise sud-Europe sur Montpellier



Utilisation d'une souche sélectionnée de *Lactobacillus plantarum* afin de maîtriser les populations de flores spontanées de contamination et d'augmenter le fruité des vins.

Résumé

Les bactéries lactiques sélectionnées (*Oenococcus oeni* et *Lactobacillus plantarum*), lorsqu'elles sont ensemencées en quantité importante, ont une implantation rapide dans le moût ou le vin. Outre leur fonction technologique assurant la fermentation malolactique (FML), elles peuvent exercer une fonction de bio contrôle vis à vis des flores indésirables. La souche de *Lactobacillus plantarum* NoVA™ qui est ajoutée très précocement dans le moût - avant les levures, assure cette fonction vis-à-vis des flores fongiques indésirables et des bactéries acétiques. Il est ainsi possible de réaliser la fermentation malolactique avant la fermentation alcoolique ! En outre, par sa richesse enzymatique, elle apporte des notes fruitées intenses (production d'ester). *Lactobacillus plantarum* est une espèce d'intérêt pour le vin. Très présente sur les baies, le matériel de chais, son génome est deux fois plus important que celui de *Oenococcus Oeni*. On en recense 17 espèces dans le moût. Elle est cependant peu résistante au SO₂, à l'éthanol et à certains composés phénoliques et nécessite des pH élevés. Son utilisation est particulièrement recommandée pour les vinifications sans SO₂.



Intervenante

Anne-Claire Bauquis
Global marketing manager

CHR HANSEN

Route d'Aulnay

BP64 - Saint-Germain-lès-Arpajon

E-mail : fracb@chr-hansen.com

Tel : 03 26 55 05 97

WWW.CHR-HANSEN.COM



PARTIE 1 : RÉSUMÉ DES ÉCHANGES

Le biocontrôle (= contrôle du milieu par les populations de microorganismes) est particulièrement adapté aux vinifications sans SO₂ (ou à faible teneur en sulfites).

Une question est posée sur le sujet des levures « killer ». Ce sujet était particulièrement à la mode dans les années 80 et aujourd'hui il n'est plus évoqué. D'une part, il est très difficile de vérifier ce phénomène dans des conditions œnologiques. Il semblerait que le pH du vin soit trop bas pour qu'on ait un véritable phénomène killer. D'autre part, l'implantation rapide de levures et de bactéries évite les contaminations. Il y a un effet masse.

Une question est également posée sur la rémanence du phénomène de bioprotection : joue-t-il uniquement sur la phase fermentaire ou perdure-t-il au delà ? La bioprotection joue uniquement sur la phase fermentaire. Il n'y a pas de phase de latence. Sur une cuve « risquée », on peut faire les deux fermentations le plus vite possible et disposer à l'issue d'un vin propre qu'on peut conserver au froid. Par ailleurs, il y a un effet mécanique avec les vinifications sans SO₂ : la fermentation malolactique s'enclenche plus vite et il y a donc moins de risques de développement de *Brettanomyces*. Finalement, grâce à la bioprotection, on part avec un risque plus bas.

Concernant la co-inoculation, certains demandent comment situer la bonne limite entre l'usage de *Saccharomyces* pour la vinification et son usage pour d'autres aspects. Il apparaît nécessaire de préciser les usages pour les praticiens. En fait, cela va dépendre :

- de l'espèce de *Saccharomyces* utilisée. En fonction de celle-ci, on peut avoir différentes applications.
- de la dose. En fonction de l'application, on va laisser plus ou moins de place à *Saccharomyces*.

La problématique de la recrudescence de certains défauts qui avaient plus ou moins disparus est évoquée. A-t-elle un lien avec le développement de la bioprotection ? C'est notamment le cas des goûts de souris. C'est un phénomène compliqué. Des travaux sont en cours et on a encore besoin de recherche fondamentale pour bien comprendre les mécanismes à l'œuvre. Une des difficultés est que le phénomène (le goût de souris) est détecté après qu'il ait été créé.

Ceci dit, la gestion sans SO₂ ne veut pas dire absence de gestion microbiologique. Au contraire, il faut piloter de façon beaucoup plus précise cette biodiversité par le biais de ferments et de microorganismes sélectionnés.

Une précision est également demandée sur les critères phénotypiques de sélection de levures. Le besoin en azote assimilable fait-il parti de ces critères ? Certes c'est un critère pertinent mais il ne fait pas parti des critères prioritaires pour Laffort.

Enfin la question des « levures bio » est évoquée. Il y a effectivement peu de souches bio à disposition. C'est en effet très compliqué à produire puisque tous les intrants doivent être eux-mêmes certifiés bio. Ceci dit, un amalgame est souvent fait par le grand public. Dans le processus de production de micro-organismes, la centrifugation est très importante. Du coup, il ne reste que des traces infimes des intrants utilisés. Par ailleurs, c'est essentiellement une question d'image et de communication, les intrants utilisés dans la production ne sont que des intrants naturels.

RENCONTRE INNO'VINSEO #2

Les bons et les mauvais microbes au chai

Partie 2 Pilotage des fermentations

Introduction de Jean-Michel Salmon, INRA Toulouse

1. L'observation directe, un outil de pilotage des populations fermentaires au chai
Thibault Coursindel, LABORATOIRE NATOLI
2. La stabilisation microbienne des vins : cas concrets de partenariats sur les Champs
Electriques Pulsés, les UV-C et un extrait anti-microbien biosourcé
François Davaux, IFV
3. Cytométrie en flux ; un nouvel outil d'audit et de pilotage de la vinification et de
l'élevage permettant une vision exhaustive de la population microbienne
Cédric Longin, OENOSCIENCES
4. La gestion des microbes par la maîtrise thermique
Philippe De Cock, BRUNET ERTIA
5. Héclipse : la simplicité au service de la performance
Justine Larrous, D-INNOVATION



L'Unité Expérimentale de Pech Rouge (UEPR) est la seule structure française d'expérimentation et de transfert INRA à vocation de recherche intégrée viticulture-œnologie. Cette plateforme permet une approche transversale, de la parcelle de vigne au produit conditionné. L'expérimentation

viti-vinicole concerne la validation, le référencement en lien avec la profession, et le pré-développement des résultats de recherche. Il s'agit pour l'INRA de concevoir et d'organiser des recherches concernant la filière viticulture/œnologie, tout en assurant le transfert et la valorisation des actions les plus innovantes.

OBJECTIF SCIENTIFIQUES, TECHNOLOGIQUES, D'INNOVATION, DE PARTENARIAT

L'UEPR a une vocation de plateforme d'essais viti-vinicoles à caractère régional, national et international sur des thèmes principalement orientés dans un contexte agro-climatique méditerranéen que l'on peut résumer avec les mots clés suivants : changement climatique, sécheresse, élévation du pH, pilotage de l'irrigation, sélection de cépages, conception de systèmes de conduite de la vigne et diversification.

A l'interface entre les unités de recherche et les acteurs du développement, l'UEPR a 3 missions principales :

- i. Concevoir et organiser des expérimentations émanant de la filière vitivinicole en créant les synergies nécessaires avec la recherche amont,
- ii. Structurer et mener des expérimentations et recherches en liaison avec la profession,
- iii. Assurer le transfert et la valorisation des expérimentations les plus innovantes et pertinentes en favorisant l'échange d'information avec les acteurs du développement et en participant à des actions de formation.

En fonction de l'activité, l'UEPR se positionne soit comme leader initiateur, partenaire ou prestataire en assurant le fonctionnement du dispositif d'expérimentation dans un contexte spécifique intégré entre viticulture et œnologie.

CAPACITE D'ORGANISATION, RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIERES

Installée sur un site de 170 ha, l'UEPR dispose de 50 ha de vignoble et de 4000 m² de halles expérimentales. La surface du vignoble exploité permet de répondre aux besoins expérimentaux, à la production d'échantillons et la production de vins commercialisés.

LES PRESTATIONS DEVELOPPEES

Les activités de recherche sont axées sur des travaux sur l'expérimentation de techniques innovantes en adéquation avec sa politique de viticulture et d'œnologie durable principalement axée sur la réduction des intrants et l'adaptation au changement climatique.

Les activités de recherche de l'équipe **VQR « Viticulture et Qualité du raisin »** se développent autour des thématiques relatives à :

- ✓ l'écophysiologie de la vigne en lien avec l'adaptation au changement climatique et l'agrivoltaïsme dynamique,
- ✓ la gestion de l'eau au sens large, incluant l'irrigation, la fertirrigation et l'utilisation d'eaux résiduares épurées,
- ✓ l'ingénierie réverse (en partant du produit innovant jusqu'à la variété dans son système de culture), en situation de réduction significative d'utilisation de pesticides axés sur des nouvelles variétés INRA résistantes aux principaux maladies.

L'équipe **TIO « Technologies innovantes et Œnologie »** s'est spécialisée dans l'étude de procédés œnologiques innovants, dans le souci d'une approche intégrée en privilégiant les procédés physiques plutôt que l'utilisation d'intrants. Ces activités possèdent une forte implication de très nombreux partenaires industriels.

Les travaux méthodologiques et de recherches de cette équipe visent à :

- ✓ fournir aux professionnels de la filière des indicateurs objectifs pour une conception raisonnée et un pilotage des itinéraires technologiques dans un objectif de produit prédéfini,
- ✓ fournir aux professionnels de la filière des données fiables sur les potentialités réelles de vinification des nouveaux cépages résistant aux maladies développés par l'INRA afin d'anticiper leur déploiement sur le territoire,
- ✓ d'anticiper le couplage de diverses technologies de stabilisation/clarification des vins afin de concentrer les temps de traitements et tendre vers des logiques industrielles de process en flux continu dans la filière.

**Unité Expérimentale de Pech Rouge (UE 0999)
Domaine de Pech Rouge, F-11430, Gruissan, Aude)**

Responsable viticulture : Hernan OJEDA, hernan.ojeda@inra.fr, +33 6 77 65 89 43

Responsable œnologie : Jean-Michel SALMON, jean-michel.salmon@inra.fr, +33 6 70 01 35 37



Jean Michel-Salmon travaille sur la microbiologie des vins depuis plus de 35 ans. Son expérience lui permet de mesurer comment la maîtrise de la microbiologie a permis d'améliorer considérablement la qualité des vins.

D'abord sur l'amélioration des procédés de sélection de levures et bactéries. Ensuite la maîtrise des fermentations grâce à une meilleure connaissance sur les levures (leur physiologie, leur développement, leur rôle) et une régulation fine des températures de fermentation. Aujourd'hui, grâce à ces évolutions, les arrêts de fermentation alcoolique n'existent quasiment plus

Aujourd'hui le contexte évolue et devient plus complexe. La viticulture biologique, voire biodynamique, se développe, les doses de SO₂ se réduisent et le réchauffement climatique, tout comme les pratiques viticoles, modifie les caractéristiques des moûts. Les effets se combinent les uns aux autres. Par exemple, un moût moins acide rend le SO₂ moins actif. Pour maîtriser, il faut connaître. Il est donc important de connaître la microflore des baies à l'entrée de la vendange mais aussi dans le moût. Des méthodes, simples et accessibles, restent à mettre au point. Il faut également être en mesure d'éliminer ensuite les flores indésirables et d'utiliser les outils de maîtrise des fermentations disponibles (températures etc..).

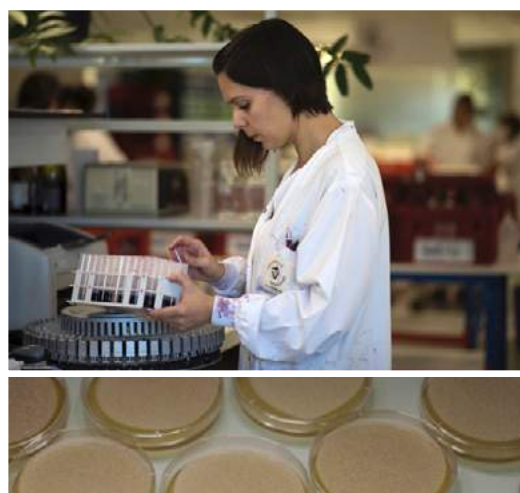


**Un accompagnement
technique &
pragmatique
adapté au vigneron**

**Un conseil
impliqué & différent
de la vigne à la bouteille**

Nos valeurs

- Service au client
- Œnologie indépendante et non commerciale
- Expertise engagée pour un progrès technique et économique de nos partenaires



**Certification ISO 9001 et
accréditation ISO 17025 par le
COFRAC (n°1-6115, portée
disponible sur cofrac.fr)**



En quelques chiffres

- 30 collaborateurs
- 500 clients
- 1 000 000 hl contrôlés / an
- 100 000 échantillons / an

Nos activités

- Du conseil œnologique
- Du conseil agronomique
- Des analyses œnologiques
- Des analyses microbiologiques
- Des analyses d'huile d'olive
- Des analyses de boissons alcoolisées (BABV, bière, hydromel)
- Du management de la qualité
- Des ateliers et des services (préparation d'échantillons, cartographie, dégustation benchmarking, diagnostic hygiène & oxygène)
- Des audits de propriété
- De l'ingénierie de cave
- Du conseil réglementaire
- Des formations



L'observation directe, un outil de pilotage des populations fermentaires au chai

Résumé

Réussir un pied de cuve, suivre une fermentation alcoolique en levures indigènes, comment réagir face à une fermentation alcoolique languissante ou effectuer un suivi de fermentation malolactique... autant d'étapes clés à réussir, en évitant soigneusement les risques possibles : progression de l'acidité volatile, contamination par des levures *Brettanomyces*, piqûre acétique, piqûre lactique... Face à ces problématiques courantes, nous avons développé des outils de pilotage qui sécurisent ces approches (observations microscopiques, dénombrements et estimation de la viabilité des micro-organismes présents dans un échantillon de moût ou de vin).

Ces outils de pilotage se fondent sur une approche simple mais trop rarement utilisée : l'observation directe.

Ces observations se font via un microscope :

- état frais (moût) : distinguer les levures *Saccharomyces* des non-*Saccharomyces*.
- dénombrement
- % de viabilité (via fluorescence).

Ces observations peuvent être utiles :

- pour mettre en place des pieds de cuve et savoir s'ils sont opérationnels ou non
- pour des fermentations alcooliques languissantes afin de savoir s'il est nécessaire ou non de ré-ensemencer.

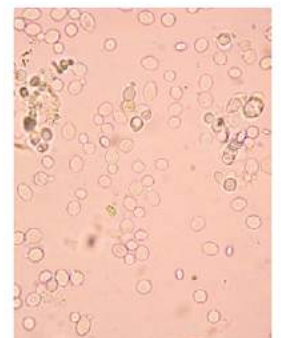
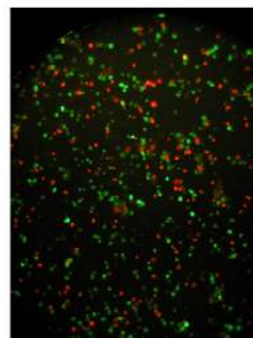
L'avantage de l'observation directe est qu'elle permet de prendre une décision rapide, ce qui est bien souvent un gage d'efficacité dans les périodes de vinification.

Il a également été développé un outil spécifique pour la fermentation malolactique : le diagnostic FML, qui combine une observation directe (dénombrement + % de viabilité) et un dosage de l'azote bactérien (méthode NOPA).



Intervenant

Thibault Coursindel
Oenologue



LABORATOIRE NATOLI

425 avenue de Saint-Sauveur
34 980 Saint-Clément-de-Rivière
E-mail : contact@labonatoli.fr
Tel : 04 67 84 84 90

WWW.LABONATOLI.FR



L'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) émane de la fusion, en 2007, des deux instituts techniques nationaux au service de la filière viti-vinicole : l'Etablissement National Technique pour l'Amélioration de la Viticulture (ENTAV) et l'Institut Technique de la Vigne et du Vin (ITV France) créée en 1948.

L'arrêté interministériel du 12 mars 2007 précise que l'Institut Français de la Vigne et du Vin, centre technique, régi par le code de la recherche, a pour mission d'intérêt général de conduire des études de portée générale pour l'ensemble de la filière viti-vinicole, dans les domaines de la sélection végétale, de la viticulture, de la vinification et de la mise en marché des produits.

Selon le Plan quinquennal de modernisation de la filière viti-vinicole française, décidé en 2008, l'Institut Français de la Vigne et du Vin joue « un rôle de tête de réseau national des acteurs de la Recherche et du Développement, réseau qui s'appuiera sur le maillage territorial permis par les chambres régionales d'agriculture et le maillage « filière de produits » assuré par les centres techniques interprofessionnels.

L'Institut compte 140 collaborateurs répartis dans les différents vignobles français sur 15 sites, avec un budget annuel proche de 11 millions d'euros.

Nos missions

- Appliquer les résultats de la recherche, favoriser l'innovation technique et le transfert de technologies dans les entreprises
- Élaborer et diffuser des références techniques et économiques pour la filière
- Réaliser la sélection sanitaire et génétique des clones des cépages, en assurer la conservation et la diffusion
- Évaluer et diffuser les nouvelles obtentions variétales
- Assurer la conservation et la gestion des ressources génétiques des variétés et micro-organismes
- Réunir et diffuser tous les documents techniques utiles à la profession
- Exploiter et protéger les travaux réalisés dans l'intérêt de la collectivité nationale (convention, marque, brevet...)
- Contribuer à la formation et à l'information des professionnels et des techniciens de la filière.

L'Institut national dispose également de sites expérimentaux présents dans l'ensemble des bassins viticoles. Ces sites sont équipés de parcelles expérimentales, de halles technologiques, de chais pour mini-vinifications et de laboratoires d'analyses.

IFV POLE SUD OUEST

V'innopole
Brame Aigues - BP22
81 310 Lisle sur Tarn

E-mail : francois.davaux@vignevin.com

Tel : 05 63 33 62 62

.....
WWW.VIGNEVIN.COM



La stabilisation microbienne des vins : cas concrets de partenariats sur les Champs Electriques Pulsés, les UV-C et un extrait antimicrobien biosourcé

Résumé :

Le réchauffement climatique, associé à la réduction des sulfites, entraîne une recrudescence des maladies du vin liées à des développements microbiens indésirés. La préservation de la qualité des vins tout au long de son élaboration (depuis la récolte jusqu'à la table du consommateur) impose une stabilité microbienne irréprochable.

Pour cela, l'œnologue est à la recherche de technologies plus « douces » et/ou biosourcées permettant d'assurer la stabilité microbienne de ses vins. Par ailleurs, de plus en plus d'industriels explorent de nouvelles technologies issues de l'industrie agroalimentaire ou mettent au point de nouveaux extraits végétaux biosourcés, destinés à assurer la stabilité microbiologique des vins.

L'IFV a participé à plusieurs projets sur des technologies de stabilisation microbienne.

D'abord celle des Champs Electriques Pulsés (partenariat IFV / Leroy Biotech).

Cette technologie consiste en l'application d'une tension importante sous forme de courtes impulsions électriques (de l'ordre de la microseconde), au liquide circulant entre deux électrodes. L'application d'un tel champ électrique induit un potentiel transmembranaire plus élevé que le potentiel naturel de la cellule. Si le potentiel atteint une valeur critique, des phénomènes de répulsion entre les molécules chargées de la membrane entraînent la formation de pores et accroissent ainsi la perméabilité de la membrane. La formation irréversible de pores entraîne la migration vers l'extérieur du contenu cellulaire et ainsi la mort de la cellule. Le projet a étudié l'utilisation des champs électriques pulsés afin d'arrêter la fermentation dans le cas de vins doux sans emploi de SO₂. Elle a également un intérêt pour lutter contre les *Brettanomyces*. La destruction de bactéries est plus compliquée et il faut poursuivre la R&D afin de développer des protocoles de désinfection adaptés.

Une autre technologie testée est celle des UV-C (partenariat IFV / SUREPURE entreprise sud-africaine). De par son pouvoir germicide, le rayonnement UV-C (254 nm) détruit les micro-organismes tels que les bactéries, les levures et les champignons en dégradant l'ADN des cellules.

Aujourd'hui les appareils commercialisés dans l'agroalimentaire travaillent à 40 hl/h. Une bonne efficacité a été constatée sur les levures. L'utilisation de cette technologie peut notamment être intéressante pour une désinfection avant mise.

A noter cependant que, à haute dose, les UV-C peuvent générer des goûts de lumière. L'efficacité est également considérablement réduite sur des produits turbides et colorés.



Intervenant

François Davaux

IFV POLE SUD OUEST

V'innopole

Brame Aigues - BP22

81 310 Lisle sur Tarn

E-mail : francois.davaux@vignevin.com

Tel : 05 63 33 62 62

WWW.VIGNEVIN.COM



EXPERTISE ŒNOLOGIQUE

ML. BADET / T. DUCLOS / S. TOUTOUNDJI

Après avoir collaboré pendant plusieurs années dans diverses entités, les 3 œnologues Marie-Laure Badet-Murat, Thomas Duclos et Stéphane Toutoundji se sont associés pour créer une structure unique, dédiée à l'analyse fine, OENOSCIENCES.

En s'attachant la collaboration de Cédric Longin, Docteur en microbiologie, OENOSCIENCES se positionne comme une plateforme d'analyses innovantes sur les thématiques de Microbiologie et Stabilisation des vins ; et développe des outils d'audit et d'aide à la décision pour la production de grands vins.

Notre expertise et notre proximité du terrain nous permettent d'être en développement permanent afin de répondre au mieux aux attentes de la filière.



Stéphane TOUTOUNDJI
Œnologue associé



Marie-Laure BADET MURAT
Œnologue associée



Thomas DUCLOS
Œnologue associé



EXPERTISE ŒNOLOGIQUE

M.L. BADET / T. DUCLOS / S. TOUTOUNDJI

Cytométrie en flux : un nouvel outil d'audit et de pilotage de la vinification et de l'élevage permettant une vision exhaustive de la population microbienne

Résumé

La maîtrise des populations microbiennes est indispensable à l'élaboration du vin. La cytométrie en flux couplée à l'utilisation de marqueurs fluorescents permet l'analyse de différentes fonctions cellulaires (levurienne et bactérienne) telles que l'activité enzymatique intra-cellulaire, la perméabilité et la dépolarisation membranaire... Les données issues de ces marquages permettent d'obtenir une population exprimée en cellules/mL avec une analyse de leur état physiologique. Pour la quantification spécifique de *Brettanomyces*, un outil a été développé par l'université de Bourgogne, dont OenoTeam a l'exclusivité. Il permet ainsi d'avoir une caractérisation de l'espèce, sa quantification et une information sur l'activité sans mise en culture ni extraction ADN. La sensibilité est bonne pour les levures (10 cellules/mL). Pour les bactéries, ce seuil est plus élevé (104 cellules/mL) suffisant pour suivre une FML, cependant des expérimentations sont en cours afin de diminuer ce seuil et permettre de réaliser des suivis de bactéries acétiques au cours de l'élevage par exemple. Ce type de marquage répond aux trois principales exigences des vinificateurs : rapidité, sensibilité et maîtrise des coûts.

Arguments :

- Rapidité (quelques heures)
- Répétabilité
- Maîtrise des coûts
- Développement récent de méthodes spécifiques



Intervenant

Cédric Longin

Docteur en oenologie

OENOSCIENCES

17 chemin de Verdet

33 500 LibourneE-mail : clongin@Oenosciences.com

Tel : 06 86 10 36 46

WWW.OENOSCIENCES.COM

BRUNET

L'offre multitechnique de proximité



Ertia

by **BRUNET**



L'offre
multitechnique
au service
du vin



Process de traitement des vins
Chauffage de la vendange thermo-détente
Contrôle automatisé des fermentations
Flash pasteurisation
Groupes frigorifiques
Chauffage
Ventilation
Climatisation des locaux

www.ertia.fr



La gestion des microbes par la Maîtrise Thermique :



Le Chauffage de la Vendange :

Appelé aussi THERMOVINIFICATION, ce process permet entre autre d'éliminer les activités enzymatiques, notamment les Laccases, pouvant être apportées par un mauvais état sanitaire de la vendange. Le process a comme avantage de séparer la macération et la fermentation entraînant l'absence de risques de mauvais goûts possibles, dans les raisins botrytisés. Les enzymes et les levures étant détruit par la chaleur, il est indispensable d'en rajouter aux moûts. Ce système de vinification donne des vins plus colorés.



La Maîtrise Fermentaire :

La transformation du sucre en alcool est une réaction exothermique (production de chaleur). En plus des risques d'arrêt de fermentation, une température importante entraîne des pertes d'arôme et peut engendrer l'apparition de goûts amer ou herbacé. De même une température trop basse peut empêcher le départ en fermentation ou provoquer l'arrêt de cette dernière. La maîtrise fermentaire par le refroidissement ou le réchauffage des moûts permet de contrôler la fermentation pour qu'elle soit la plus régulière et la plus complète possible.



La Flash Pasteurisation :

Ce process consiste à réchauffer le vin pendant une certaine durée pour empêcher ou supprimer le développement des micro-organismes (les germes et les bactéries notamment) dans le vin. La résistance des micro-organismes et des enzymes dépendent de la température mais aussi de la durée d'exposition à celle-ci. A la différence de la pasteurisation classique, elle a pour avantage de préserver les qualités organoleptiques du vin afin qu'il reste le plus proche possible de son état initial. Le process standard est de chauffer le vin à 75°C pendant 30 secondes.

BRUNET ERTIA
PAE de la Baume
2 rue Joseph Montgolfier
34290 Servian
Tel : 04 67 32 66 00
contact.ertia.beziers@brunet-groupe.fr

BRUNET ERTIA
19 rue Nicolas Leblanc
33700 Mérignac
Tel : 05 57 92 24 00
contact.ertia.bordeaux@brunet-groupe.fr



PITCH HECLIPSE

===== **D-INNOVATION** =====

La simplicité au service de la performance

INTERVENANTE : JUSTINE LARROUS, ASSOCIÉE

Après plusieurs mois de développement, D-Innovation a réussi à résoudre les problèmes liés à la prise d'échantillon dans le milieu vinicole. Jusque-là, les seuls outils disponibles étaient issus d'une ancienne technologie à piston, peu pratique et peu efficace.

D-Innovation a développé une nouvelle technologie simple et astucieuse appelée « Heclipse » permettant de faciliter et fiabiliser la prise d'échantillon.

PRÉSENTATION

D-INNOVATION

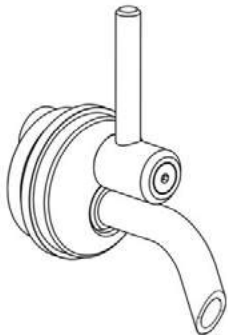


La simplicité au service de la performance

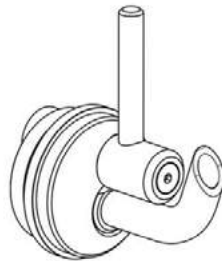
Benjamin THURIN (27 ans, Arts et Métier ParisTech), Aurélien GUENERIE (26 ans, ENSMM) et Justine Larrous (25 ans, Arts et Métiers ParisTech) sont trois ingénieurs qui se sont associés dans l'intention de créer une entreprise d'ingénierie dans l'innovation, avec pour premier projet le dégustateur Heclipse.

Après plusieurs mois de développement, D-Innovation a réussi à résoudre les problèmes liés à la prise d'échantillon dans le milieu vinicole. Jusque-là, les seuls outils disponibles étaient issus d'une ancienne technologie à piston, peu pratique et peu efficace.

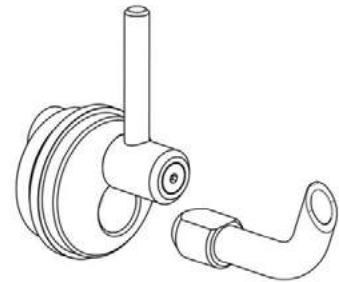
Aujourd'hui, la **nouvelle technologie simple et astucieuse « Heclipse »** permet de faciliter et fiabiliser la prise d'échantillon grâce à deux principes simples : un système d'ouverture fermeture par balayage pour éviter les robinets bouchés, un conduit démontable pour faciliter le nettoyage et fournir des échantillons représentatifs.



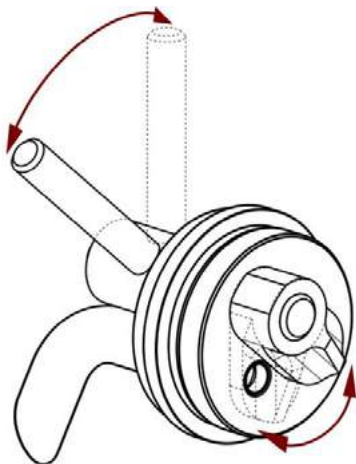
Position utilisation



Rotation bec conduit vers le haut



Retrait conduit pour nettoyage



Avec déjà plus de 200 produits sur le marché, D-Innovation compte bien rapidement implanter Heclipse comme une référence pour tous les châteaux soucieux de la qualité de leur vin, de la fiabilité de leurs échantillons et de l'hygiène de leurs cuves. En effet, Heclipse est unique en son genre: il **ne se bouche jamais** et permet de récolter des **échantillons parfaitement hygiéniques** grâce à son système de **conduit amovible**. La nettoyabilité des équipements étant une préoccupation de plus en plus importante, Heclipse semble promis à un bel avenir et tend à devenir le témoin du soin apporté à la fabrication du vin



PARTIE 2 : RÉSUMÉ DES ÉCHANGES

Des questions sont posées sur la cytométrie en flux. Il est précisé que le seuil de détection est très bas (10 levures / ml). On pourrait imaginer distinguer des levures *Saccharomyces* et non-*Saccharomyces*, si on disposait de sondes spécifiques, qui restent à développer. Il y a là un intérêt certain pour la profession. Pour la détection de bactéries acétiques, c'est beaucoup plus compliqué. La méthode fonctionne en milieu de cultures mais pas sur vins. Il faut également noter que la présence de bourbes dans les vins peut fausser les résultats.

D'autres précisions sont fournies sur les Champs Electriques Pulsés :

- les études montrent un effet sur les *Brettanomyces* : on tombe de 100 cellules par ml à 0.
- le débit actuel est de 5 hl/h. L'objectif atteignable est de travailler entre 50 et 100 hl/h.
- l'objectif est également que la technologie ne chauffe pas le produit (max. 50°C)
- il n'a pas été constaté d'effet sur la couleur ou la sédimentation.
- concernant un éventuel effet sur l'O₂ dissous, il est précisé que le procédé en lui-même n'a aucun effet sur l'oxygène. Il convient juste de s'assurer, comme lors de toute manipulation de vin (filtration etc), que le procédé soit correctement effectué, sans prise d'oxygène.
- enfin il est certain que l'efficacité de la technologie est aussi liée à un effet chaleur. Cet effet vient amplifier celui de l'effet électrique proprement dit.

Concernant les UV-C, il est important de prendre en compte la question de l'oxygène. En effet, s'il y a de l'O₂ dissous dans le vin, celui-ci peut devenir actif sous l'effet du traitement.

D-Innovation précise enfin que deux produits sont en cours de conception : une jauge de niveau et un robinet à adapter sur cuve existante. La mise sur le marché d'une vanne selon le même principe est en projet dans un second temps.

RENCONTRE INNO'VINSEO #2

Les bons et les mauvais microbes au chai

Partie 3 Contrôle des contaminants

Introduction d'Isabelle Masneuf-Pomarède, Institut des Sciences de la Vigne et du Vin

1. Détection des contaminants du vin : microscope, culture sur boîte ou Q-PCR, faire le bon choix au bon moment
Jean-François Gilis, VIVELYS
2. Techniques d'identification et de quantification de l'impact des micro-organismes indésirables en oenologie
Pascal Chatonnet, LABORATOIRE EXCELL
3. Analyses microbiennes innovantes en oenologie
Julie Maupeu, MICROFLORA
4. Système de terrain pour la détection des micro-organismes
Maxime Rousseau, CEA TECH
5. TYPEBRETT : un test moléculaire permettant de prédire la résistance aux sulfites de *Brettanomyces bruxellensis*
Warren Albertin, ISVV



LES BONS ET LES MAUVAIS MICROBES AU CHAI

«Depuis la naissance de la vigne il y a plus de 7000 ans, l'homme a cherché à optimiser les processus fermentaires à l'origine de l'élaboration du vin, en sélectionnant de façon inconsciente les microbes les plus adaptés au processus de transformation du raisin en vin. Les scientifiques utilisent d'ailleurs le terme de « domestication » pour désigner, chez certaines espèces, des groupes d'individus issus du même substrat fermenté et proches d'un point de vue génétique ou la présence de signatures génétiques dans les génomes en lien avec l'activité humaine. Paradoxalement, la connaissance des mauvais microbes et des moyens de contrôle au chai est beaucoup plus récente, datant de la deuxième moitié du XXI^{ème} siècle, autorisant désormais une production régulière de vins aux qualités aromatiques et gustatives avérées.

Les avancées récentes concernant la microbiologie du vin sont pour beaucoup liées à l'avènement de la biologie moléculaire, à l'étude de la séquence des génomes, au développement de nouvelles méthodes analytiques et d'outils de pilotage des fermentations. Mais les progrès réalisés jusqu'à présent dans la maîtrise des processus microbiens sont actuellement questionnés dans un contexte environnemental, sanitaire et sociétal en pleine mutation.

Ainsi, la filière vitivinicole, en réponse aux attentes des consommateurs, s'engage de plus en plus dans la production de vins à faibles teneurs en sulfites voire zéro sulfites et le développement des vins «natures», élaborés sans recours aux produits œnologiques et en particulier sans dioxyde de soufre. Ces vins trouvent un accueil très favorable chez certains consommateurs et développent leurs parts de marché. Cependant, la réduction voire l'absence d'ajout de dioxyde de soufre n'est pas sans poser des questions scientifiques et techniques concernant la maîtrise des communautés microbiennes lors des fermentations, de l'élevage et la stabilité microbiologique des vins. Certains défauts organoleptiques jusqu'à présent extrêmement rares (vins filants, goût de souris, ...) sont en recrudescence et font à nouveau l'objet de travaux de recherche.

La possibilité de récolter des baies saines à maturité voire en surmaturité plus régulièrement d'un millésime à l'autre associée à un contexte climatique changeant s'accompagne également de profondes évolutions de la composition des raisins avec des conséquences sur la fermentescibilité des moûts (teneurs en sucres qui augmentent) et la stabilité microbiologique des vins (évolution systématique du pH depuis près d'un siècle).

Ces évolutions contraignent vificateurs et professionnels de la filière à adapter leurs pratiques œnologiques et leur gamme en sélectionnant de nouveaux levains et activateurs de fermentation. Il devient notamment urgent de proposer aux praticiens des solutions alternatives au dioxyde de soufre ; certains travaux y sont consacrés actuellement (microorganismes à activité de bioprotection, nouveaux traitements physiques pour la stabilisation microbienne des vins). Des outils innovants de diagnostics microbien utilisant notamment la cytométrie en flux et d'autres à venir (méthode de MALDI-TOF/MS, Droplet Digital PCR) permettront désormais un suivi fiable des populations microbiennes et le diagnostic précoce et rapide des microorganismes d'altération, à des seuils de populations de plus en plus bas. Enfin, en parallèle de l'émergence de nouvelles méthodes d'améliorations génétiques des souches basées sur des approches non OGM (breeding, évolution dirigée), un intérêt tout particulier doit être accordé aux opportunités et aux défis associés au développement de la biologie de synthèse et de ses champs d'application pour l'amélioration des microorganismes du vin dans un futur proche.

Dans ce contexte en pleine mutation, les rencontres INNO'VINSEO constituent une réelle opportunité pour les différents acteurs de la filière, fournisseurs industriels, chercheurs et consultants de partager leurs expertises et de faire le point sur les solutions innovantes désormais proposées pour la maîtrise des fermentations et des microorganismes d'altération, point clé vers l'obtention de vins de qualité exprimant les différents terroirs.

Sans oublier les acquis du passé, la réponse aux exigences des consommateurs en matière de réduction des intrants tout en maintenant la qualité des vins ne réside probablement pas en une solution unique, mais dans la construction d'itinéraires basés sur l'intégration de différents procédés et informations issues d'outils de diagnostics innovants. Plus que jamais, des actions concertées et collaboratives favorisant les synergies entre experts du domaine doivent permettre d'anticiper les besoins de la filière pour répondre aux défis majeurs de demain.»

Isabelle Masneuf-Pomarede
Professeur en œnologie
Bordeaux Sciences Agro, ISVV

Métier - Wine Designer

Vivelys accompagne les producteurs pour le profilage de leurs vins. Nous développons des solutions innovantes et expertes, dédiées à la construction et à la création du profil sensoriel de leurs vins, en nous appuyant sur notre savoir-faire œnologique et sur les dernières technologies.

Position - Partenaire innovation de tous les grands vignobles du monde

Vivelys est une PME de 20 ans parmi les plus dynamiques du secteur, avec l'innovation au cœur de sa stratégie et de son développement. Vivelys et ses 5 filiales (USA, Australie, Chili, Argentine, Bulgarie) sont présents dans tous les grands vignobles du monde. **70% du chiffre d'affaires réalisé à l'export, dans plus de 20 pays.**

Moteur - La recherche, pour des solutions avant-gardistes et performantes

La recherche est dans notre ADN. Nos travaux s'attachent à comprendre les paramètres clés de chaque étape pour révéler chaque parcelle et chaque vin pour chaque millésime. Vivelys investit 10% de son chiffre d'affaire en R&D depuis ses origines. **1er brevet de micro-oxygénation - Précurseur sur les bois œnologiques Boisé**

NOS SOLUTIONS :

Vigne : DYOSTEM® - Outil d'Aide à la Décision

Cave : CILYO® - Outil d'Aide à la Décision blancs et rosés. SCALYA® - Logiciel de pilotage, VISIO® - Solutions Micro-Oxygénations. BOISE® - Gammes de Bois Œnologiques

Sensoriel : ETUDES SENSORIELLES - Marché & positionnement.

Microbiologie : SLA® - Production de Levain Actif. KITBRETT® - Milieu de détection *Brettanomyces*. Q-PCR® - Détection et quantification génétique de contaminants.

QUELQUES REFERENCES

Opus One - Champagne Bollinger - Domaine de la Cendrillon - La Celia - San Pedro - Concha y toro



Pour en savoir plus consulter www.vivelys.com

Contact

Vivelys | 170 Boulevard du Chapitre
34750 Villeneuve les Maguelone
France | Tel + 33 (0)4 67 85 68 40
contact@vivelys.com

Directeur Commercial
Jaufré Bordes
Mob +33 (0)6 32 94 10 04



Détection des contaminants du vin : microscope, culture sur boîte ou Q-PCR, faire le bon choix au bon moment.

Résumé

La présence dans les vins de contaminants microbiologiques indésirables, levures ou bactéries, aboutit toujours à la formation de défauts s'ils ne sont pas repérés et éliminés à temps. Les *Brettanomyces* débouchent sur de mauvais goûts, les *Saccharomyces* ou *Zygosaccharomyces* sur des risques de refermentations, les bactéries lactiques ou acétiques sur des déviations organoleptiques. Ceci dans un contexte général de baisse des doses de SO₂, d'augmentation des sucres résiduels et de changement climatique, phénomènes qui augmentent les risques pour le vinificateur. Les conséquences peuvent être lourdes, tant sur le plan organoleptique qu'économique : perte d'une partie de la production, pertes de clients, déclassement d'un lot, etc... Trop souvent, le défaut est détecté a posteriori avant d'aller chercher sa cause. L'idéal est de pouvoir prévenir l'apparition de ces problèmes, donc de maîtriser le risque.

Afin de choisir la bonne méthode pour leur détection, il est important d'évaluer le véritable besoin (cibles, temps de réponse, seuil de détection, coût). En production, les besoins sont surtout des résultats rapides pour des actions correctives rapides.

Le microscope, les milieux de culture et la QPCR sont des instruments adaptés à cette situation. Nous proposons ces outils complémentaires et les formations à leur utilisation pour répondre à toutes les exigences de la vinification.



Intervenant

Jean-François Gilis
Responsable Solution Microbiologie

VIVELYS

170 boulevard du Chapitre
34 750 Villeneuve les Maguelone
E-mail jean-francois.gilis@vivelys.com
Tel : 05 58 71 97 98

WWW.VIVELYS.COM



LABORATOIRE EXCELL a été créé en 192 en offrant à la filière viti-vinicoles de nouveaux outils de mesure de la qualité des produits et des processus d'élaboration en développant des techniques innovantes dans les domaines :

- des mesures physiques (contrôle des obturateurs et du bouchage),
- de l'analyse physico-chimique des vins et des matériaux placés à leur contact (notamment l'analyse de résidus, migrants ou/et contaminants à l'état de traces susceptibles d'influencer la qualité des produits de manière positive ou négative)
- du contrôle des environnements intérieurs (atmosphères) et des matériaux employés pour la construction ou la rénovation des locaux dits sensibles en vue de caractériser et de certifier ceux dont la composition est la moins susceptible d'affecter négativement la qualité de ces ambiances et des produits manipulés ou stockés à l'intérieur à travers la mesure de leur potentiel émissif (attestation EXCELL ZONE VERTE et EXCELL+)
- de l'analyse microbiologique des vins par utilisation des méthodes de culture classique ou par la mise en œuvre d'analyses biomoléculaires avec des méthodes propriétaires ou pas ;
- du contrôle de conformité des e-liquides (composés organiques volatils et métaux) aux normes NF

Ces techniques peuvent être mise en œuvre service du contrôle qualité de routine, de l'expertise, du conseil technique ou de la recherche & développement pour le compte des producteurs ou des fournisseurs de la filière viti-vinicoles ou de l'industrie agro-alimentaire des boissons.

Le laboratoire EXCELL est accrédité par le COFRAC pour différents types de mesures dans le cadre de programmes d'accréditation classiques ou hors programmes ainsi qu'une accréditation à portée flexible pour le développement et la validation de nouvelles techniques d'analyses.

Le Laboratoire EXCELL est accrédité par le Ministère de la Recherche, de l'Industrie et de l'Enseignement Supérieur au titre du Crédit Impôt Recherche, il peut à ce titre participer à des programmes de R&D nationaux ou internationaux, publics ou privés sous contrat.

Le Laboratoire EXCELL France fait partie d'un groupe de trois laboratoires, l'un installé en Espagne (LABORATORIOS EXCELL IBERICA, Logroño, La Rioja), l'autre en Argentine (ENOROLLAND SA, Mendoza).

LABORATOIRE EXCELL

Parc Innolin

10 rue du Golf

33 700 Merignac

E-mail : contact@labexcell.com

Tel : 05 57 92 02 10

WWW.LABEXCELL.COM



Techniques d'identification et de quantification de l'impact des micro-organismes indésirables en œnologie

Résumé :

Le vin est un produit susceptible d'être exposé à plusieurs types de micro-organismes tout au long des processus de fermentation, d'élevage et éventuellement de vieillissement. Parmi ces microorganismes, certains sont indispensables à l'élaboration d'un produit de qualité et d'autres beaucoup moins. Les germes susceptibles d'affecter négativement la qualité du vin sont généralement qualifiés de germes de contamination. Parmi ces germes particuliers, certains sont systématiquement présents et d'autres plus exceptionnellement. Le plus souvent on ne parle d'altération, ou de contamination avérée, que quand le métabolisme de ces germes conduit à la biosynthèse de composés altérant la qualité du vin. Cette altération n'est décelable qu'au-delà d'une certaine concentration du, ou des, contaminants produits par ces microorganismes. En dessous de cette limite, ces mêmes contaminants font partie de la composition normale du vin ou peuvent même participer positivement à sa qualité dans certains cas.

La stratégie employée aujourd'hui pour le contrôle de ces déviations indésirables fait généralement appel à la détection et à la quantification précoce des populations de germes de manière aussi spécifique que possible. Différentes techniques sont disponibles à cette fin, de la culture sur des milieux plus ou moins sélectif en passant par le comptage (CFC) de cellules marquées de manière plus ou moins sélective (FISH) et l'utilisation des techniques de biologie moléculaire quantitative en temps réel (QPCR). Chaque technique possède ses avantages et inconvénients. La mesure aussi sensible que possible des populations de germes s'impose au moment de l'embouteillage final. En revanche, pour le monitoring des vins en cours d'élevage, le suivi des germes de contamination peut plus aisément se faire par le dosage de métabolites spécifiques. Cette technique présente l'avantage d'être plus rapide, moins coûteuse et surtout de ne pas nécessiter de prélèvement stérile. Le développement d'une nouvelle technique CHECK LIST EXCELL® basée sur la GC/MSMS ou l'UHPLC/MSMS permet d'ores et déjà le dosage simultané de différents métabolites pour détecter le développement anormal de l'ensemble des familles de germes de contamination des vins. Plus prospectivement, la mesure de diffusion par RMN et les expériences de type DOSY sont de puissants outils analytiques qui ont été longtemps sous exploités. Les spectromètres RMN modernes à haute fréquence (équipés d'une sonde à gradient Z) permettent désormais de réaliser de telles mesures dans des conditions optimales. Un traitement mathématique complexe des données recueillies permet l'obtention de résultats pertinents et précis utilisables pour doser rapidement, simultanément, sans aucune préparation, ni séparation, différents métabolites cibles au sein du mélange complexe qu'est le vin.

Pour la mesure des populations de germes résiduelles, la QPCR a l'énorme avantage de permettre de détecter rapidement (<24h), de quantifier ultra-spécifiquement et avec une sensibilité meilleure que toutes les autres techniques (<10 cellules/ml), l'intégralité des germes de contamination d'intérêt en œnologie. Les techniques d'extraction de l'ADN sont certainement à l'origine des écarts parfois importants notés entre les différents kits commerciaux utilisés par les laboratoires non spécialisés. EXCELL a développé une méthodologie qui permet de garantir une parfaite extraction quel que soit le type de microorganisme. Les variations d'amplification parfois notées dans les vins rouges les plus riches en polyphénols sont facilement levées par l'ajout de PVP en quantité ad hoc. Par contre, il est certain que la QPCR quantifie les cellules viables, viables non cultivables et certaines cellules mortes. En effet, la stabilité de l'ADN dans le vin qui dépend de la teneur en éthanol, du pH et de la présence de polyphénols, permet toujours d'amplifier l'ADN de cellules mortes ou ayant fui dans le milieu plusieurs semaines après la mort de la cellule.

D'un point de vue pratique, il est plus intéressant de surestimer que sous-estimer un risque. L'utilisation de techniques à base d'intercalants ne migrant pas à travers la membrane cytoplasmique permet théoriquement de différencier les cellules mortes des vivantes. Néanmoins, compte tenu de la toxicité propre de ces produits, nous avons montré que les techniques actuelles ne permettent de toujours mesurer avec suffisamment de précision et de répétabilité les populations supérieures à 200 cellules/mL ce qui n'est pas parfaitement satisfaisant.

LABORATOIRE EXCELL

Parc Innolin

10 rue du Golf

33 700 Merignac

E-mail : contact@labexcell.com

Tel : 05 57 92 02 10

WWW.LABEXCELL.COM



MICROFLORA® est l'une des quatre Cellules de Transfert de Technologie de l'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin (ISVV). Créée en 2004, MICROFLORA® est intégrée à l'équipe de Recherche de l'Axe Microbiologie de l'Unité de Recherche Œnologie et gérée par l'Association pour le Développement de l'Enseignement et la Recherche en Aquitaine (ADERA).

Composée de 4 personnes, Techniciens, Ingénieur et Docteur spécialistes en microbiologie et œnologie, l'équipe de MICROFLORA® est affiliée à l'Unité de Recherche en Œnologie de l'ISVV, sous la direction du Pr. Aline LONVAUD. Cette affiliation assure à MICROFLORA® l'expertise scientifique des chercheurs de l'ISVV et des avancées les plus récentes en microbiologie et biologie moléculaire appliquées à l'Œnologie.

La mission de MICROFLORA® est de proposer aux producteurs, laboratoires et industriels, acteurs de la filière viti-vinicole, son expertise en microbiologie et rendre accessible les innovations technologiques issues des travaux de Recherche.

MICROFLORA® propose des prestations de haute technologie grâce à la maîtrise de la gamme complète des méthodes d'analyses microbiologiques, des plus classiques aux plus novatrices appropriées à la demande actuelle en microbiologie du vin. MICROFLORA® met également son expertise directement au service des professionnels en les accompagnant dans leurs réflexions et par des formations personnalisées.

Dans le cadre d'études, de développement technologiques et de projets R&D contractualisés, MICROFLORA® répond aux besoins technologiques et d'innovation des professionnels et industriels de la filière en proposant son accompagnement. Elle valorise ainsi les connaissances, les savoir-faire et équipements du laboratoire de Recherche. MICROFLORA® participe à des projets d'envergure Régionale Nationale et Internationale en collaboration avec des partenaires Universitaires mais également industriels.

A l'écoute des professionnels, MICROFLORA® est à l'interface entre les préoccupations des acteurs de la filière et la Recherche, en interaction avec le Cluster Inno'Vin.

Sa gestion par l'ADERA, association privée, assure une prise en charge des aspects juridiques et offre un accès facile et rapide aux ressources technologiques des laboratoires de Recherche. Cette affiliation permet également la réalisation d'études en toute neutralité, confidentialité et réactivité en privilégiant la rigueur scientifique.

Cellule de transfert de technologie de l'ISVV



MICROFLORA

210 chemin de Leysotte
33 882 Villenave d'Ornon

E-mail : microflora@u-bordeaux.fr

Tel : 05 57 57 58 80

WWW.MICROFLORA.WINE



Analyses microbiologiques innovantes en oenologie

Résumé :

Les techniques classiques de dénombrement des microorganismes du vin par culture sur milieu nutritif gélosé, par analyses microscopiques, cytométrie en flux ou même par qPCR sont maintenant accessibles à l'ensemble des professionnels du secteur viti-vinicole. Selon les protocoles analytiques, plus ou moins spécifiques de genres et d'espèces, elles répondent de façon de plus en plus précises aux questions posées par les producteurs et les oenologues.

Des méthodes innovantes basées sur la connaissance des génomes permettent d'aller plus loin et sans ambiguïté dans l'identification des microorganismes. Elles restent néanmoins difficiles d'accès à l'ensemble des professionnels par leur coût encore élevé et la technicité requise pour leur réalisation.

Un nouvel outil d'identification des espèces de microorganismes par analyse des protéines par spectrométrie de masse de type MALDI-TOF, est en cours de mise au point et de développement pour l'oenologie dans nos laboratoires. Cette technique, développée avec succès dans le domaine médical, facilite le diagnostic microbien par sa rapidité, sa simplicité d'exécution et sa robustesse. Dans notre domaine, cet outil innovant permettra l'analyse en grand nombre de communautés de microorganismes isolées de baies, mouts ou vins, en identifiant rapidement et à coûts restreints des espèces de microorganismes.

Les analyses les plus fines, au niveau de la souche, ont considérablement progressé; il est possible de différencier plusieurs centaines de clones de levures ou de bactéries avec une meilleure fiabilité et robustesse. Les analyses par amplification de petites séquences répétées d'ADN, VNTRs pour la bactérie *O. oeni* ou marqueurs microsatellites, pour les levures d'intérêt *S. cerevisiae*, *Torulasporea delbrueckii* ou celle d'altération *Brettanomyces bruxellensis*, donnent non seulement l'identité de la souche mais aussi ses liens de parenté avec les autres individus de la même espèce.

Ces techniques d'analyses de régions microsatellites sont, depuis 2018, inscrites comme méthodes de références pour la différenciation des souches de levures dans le Codex Oenologique International de l'OIV.



Intervenante

Julie Maupeu



MICROFLORA

210 chemin de Leysotte
33 882 Villenave d'Ornon

E-mail : microflora@u-bordeaux.fr

Tel : 05 57 57 58 80

WWW.MICROFLORA.WINE



CEA Tech est une entité du CEA (Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives) dont la mission est le développement et le transfert de technologies innovantes à l'industrie. Au niveau national, un maillage d'antennes régionales permet de construire des partenariats forts avec tous types d'industriels : startups, PME et grands groupes, tous secteurs confondus. CEA Tech en Occitanie a été créé en 2013 et emploie aujourd'hui plus de 40 personnes à Toulouse et Montpellier.

Description du laboratoire

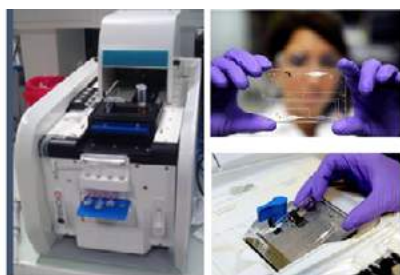
Au sein de CEA Tech, le Département des Technologies pour la Biologie et la Santé (DTBS) mène des travaux de recherche appliquée en collaboration avec ses partenaires industriels et académiques dans les domaines suivants: diagnostic *in vitro*, dispositifs médicaux portés et implantés, nanomédecine, systèmes d'imagerie pour la santé et la sécurité, monitoring de l'environnement, contrôle des procédés industriels, en particulier dans le domaine agroalimentaire.

Les expertises couvertes par le DTBS sont multiples et permettent le développement, l'intégration et la qualification de systèmes d'analyse complets, grâce au travail en étroite collaboration de biologistes, chimistes, spécialistes de la microfluidique et du packaging électronique, numériciens, électroniciens, etc.

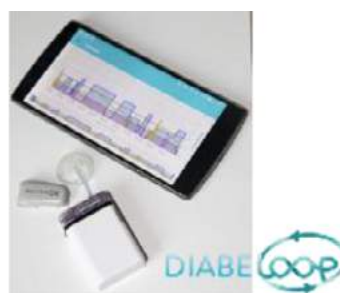
Le DTBS s'appuie sur des équipements et laboratoires de pointe, tels qu'une salle blanche dédiée à la fonctionnalisation des microsystèmes et à l'embarquement des réactifs chimiques et biologiques, de laboratoires de biologie (classe L2), de caractérisation biologique, de chimie analytique, d'électrochimie, ou encore de micromécanique, d'électronique et de microfluidique.

Technologies développées par le laboratoire

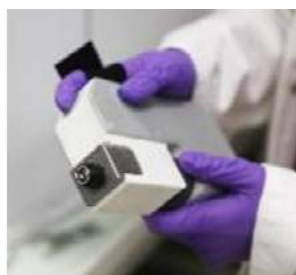
Les technologies développées au sein du DTBS sont multiples. Quelques exemples emblématiques sont présentés ci-dessous.



Système de terrain pour la préparation et l'analyse d'échantillons biologiques



Boucle de contrôle pour la régulation de l'administration d'insuline



Système miniaturisé pour la collecte et l'analyse des gaz



Système de microscopie sans lentille compact, grand champ

CEA TECH

INSA Bât. 17

135 avenue de Rangueil

31 400 Toulouse

E-mail : maxime.rousseau@cea.fr

WWW.CEA-TECH.FR



Système de terrain pour la détection des micro-organismes

Résumé :

La connaissance de la microbiologie du vin, en particulier de la présence de germes d'altération pouvant porter atteinte à ses qualités gustatives devient primordiale. Nous présentons aujourd'hui un système d'analyse biologique permettant, directement dans le chai et en moins d'une heure, de détecter et quantifier par la méthode PCR les micro-organismes présents dans le vin.

Description de la technologie

Nous présentons un système breveté, utilisable sur le terrain pour la détection et la quantification de micro-organismes en moins d'une heure.

Le système développé est composé de deux parties :

- Des cartes microfluidiques jetables (image ci-contre, en haut à droite), au format carte de crédit, dans lesquelles se déroulent toutes les étapes d'un protocole d'analyse biologique. Ainsi, pour l'analyse de la présence de micro-organismes, elles incluent toutes les étapes de préparation d'échantillons (concentration, lyse, purification), ainsi que les analyses biologiques suivant diverses méthodes de détection (qPCR, RPA, LAMP, etc.).
 - Un instrument (image ci-contre, à gauche) contenant un porte-carte (image en bas à droite), permettant de dérouler le protocole de manière automatique.
- Le design des cartes microfluidiques est adapté sur-mesure en fonction des besoins applicatifs.

A ce jour, plusieurs développements ont déjà eu lieu, comme par exemple la détection de bactéries dans le sang (santé humaine) ou la détection de bactéries dans des légumes (agroalimentaire). Au-delà de ces exemples, la technologie est adaptable à de nombreux types de micro-organismes (bactéries, virus, spores) et de matrices (liquides, solides).

Avantages :

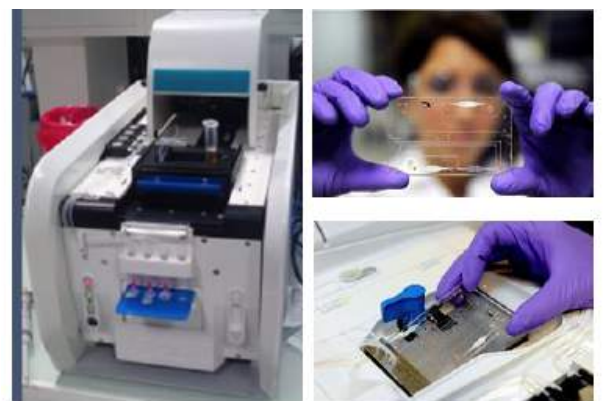
- Utilisation sur le terrain : pas de perte de temps
- Détection par PCR (Polymeras Chain Reaction) spécifique des micro-organismes recherchés et extrêmement sensible (il suffit qu'un seul microorganisme recherché soit présent dans l'échantillon pour qu'il soit détecté)
- Délai de réponse très rapide, en moins d'une heure : la même technique de détection réalisée en laboratoire demande habituellement entre 24 et 48h.



Intervenant

Maxime Rousseau

Responsable des partenariats industriels



CEA TECH

INSA Bât. 17

135 avenue de Rangueil

31 400 Toulouse

E-mail : maxime.rousseau@cea.fr

WWW.CEA-TECH.FR



L'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin est un institut pluridisciplinaire de recherche, d'enseignement supérieur et de développement. Il est rattaché à l'Université de Bordeaux et tire sa force et son originalité de son alliance avec ses partenaires académiques que sont l'INRA, Bordeaux Sciences Agro, l'Université Bordeaux Montaigne, KEDGE BS, ou Science Po Bordeaux. L'ISVV maintient également des liens forts avec l'ensemble des acteurs de la profession, comme le Conseil interprofessionnel du vin de Bordeaux (CIVB), les exploitations, les coopératives viticoles, le cluster régional Inno'Vin ou la Cité du Vin depuis son ouverture en 2016.

Les trois missions de l'ISVV, la recherche, l'enseignement et le transfert de technologie, se déclinent autour de trois thèmes fédérateurs et synergiques : environnement, typicité, et marchés. Le transfert de technologie se caractérise par le développement des activités des quatre cellules de transfert technologique et de valorisation: Amarante Process, Microflora®, Polyphénols Biotech et Vitinnov.

La formation concerne plus de 600 étudiants en licence pro, master et DNO avec des enseignements pluridisciplinaires axés principalement sur la biologie végétale, la viticulture, l'œnologie, le droit de la vigne et du vin, le commerce et le marketing des vins et des spiritueux. L'ISVV propose également une offre riche de formations professionnelles sous forme de stages courts programmés ou de stages à la demande.

Les principaux laboratoires de recherche de l'ISVV sont l'Unité de Recherche Œnologie, l'UMR EGFV (Écophysiologie et génomique fonctionnelle de la vigne), l'UMR SAVE (Santé et agroécologie du vignoble) ainsi que des unités de Sciences humaines et sociales.

L'Unité de Recherche Œnologie

L'Unité de Recherche Œnologie est une équipe de l'Université de Bordeaux, également Equipe d'Accueil EA4577 rattachée au département CEPIA de l'INRA (USC 1366) ainsi qu'à Bordeaux INP et Bordeaux Sciences Agro. Elle a pour objectif la définition et la maîtrise de la qualité du vin, de sa stabilité et de son évolution. L'UR d'œnologie intègre à la fois la chimie (analyse, étude de mécanismes réactionnels), la microbiologie (écologie, génomique, physiologie des microorganismes du raisin et du vin), les procédés, la biochimie du raisin et certaines sciences cognitives (psychophysique, psychologie cognitive) dans le cadre de l'analyse sensorielle. Depuis Janvier 2016, le Groupe d'Etude de Substances Végétales à Activité Biologique (GESVAB), a rejoint l'unité de recherche avec un champ de compétence complémentaire autour de l'analyse des propriétés biologiques des composés phénoliques des raisins et des vins.

L'unité nouvellement constituée rassemble plus de 105 personnes (chercheurs et enseignants-chercheurs, ingénieurs, techniciens, doctorants et post-doctorants).

Elle est constituée en une seule équipe pour favoriser les interactions disciplinaires, organisant son activité en 3 axes : Qualité et identité du vin, Micro-organismes (diversité, métabolismes, sélection), Molécules d'intérêt biologique (MIB ex EA Gesvab).

ISVV

210 chemin de Leysotte
33 882 Villenave d'Ornon

E-mail : warren.albertin@u-bordeaux.fr

Tel : 05 57 57 58 58

W W W . I S V V . F R



TYPEBRETT : un test moléculaire permettant de prédire la résistance aux sulfites de *Brettanomyces bruxellensis*

Résumé :

Brettanomyces bruxellensis est une levure responsable d'altérations majeures dans les vins rouges. Le principal moyen de lutte employé en chai est le sulfitage, mais les exigences environnementales et sanitaires récentes visent à limiter les intrants. Par ailleurs, des travaux récents ont identifié des souches résistantes aux sulfites (Curtin et al. 2012). Nous avons caractérisé 150 souches de *B. bruxellensis*, et nous montrons que 35-40% des souches testées sont résistantes ou tolérantes aux sulfites aux concentrations habituellement recommandées par les praticiens. Nous proposons un test moléculaire simple, reposant sur une PCR, pour prédire la sensibilité aux sulfites d'un échantillon. Ce test, breveté (Albertin et al. 2015), devrait permettre au vinificateur de connaître le comportement de sa population de Brett vis-à-vis des sulfites et de ce fait de pouvoir choisir le moyen de lutte le plus adapté, et en particulier de limiter l'utilisation des sulfites lorsque ceux-ci ne sont pas efficaces.



Intervenante
Warren Albertin

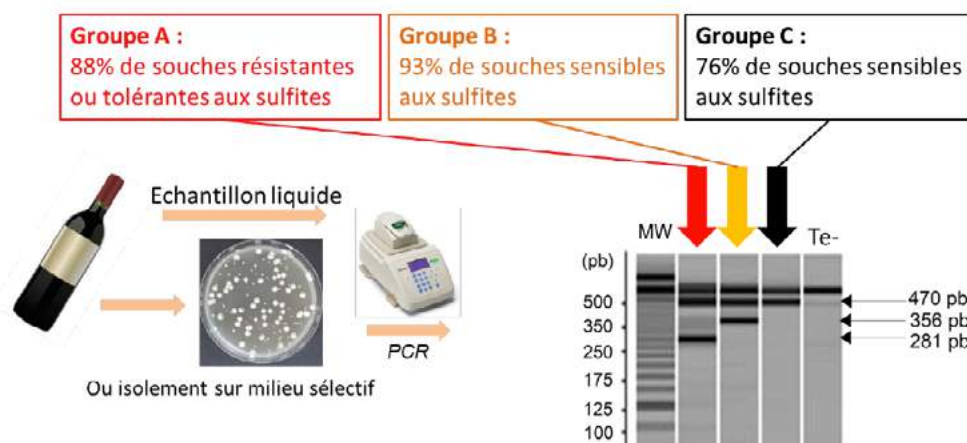


Schéma de principe du test moléculaire TYPEBRETT.

Références :

Albertin W, Masneuf-Pomarede I, Peltier E (2015) Procédé d'analyse d'un échantillon pour la présence de l'espèce *Brettanomyces bruxellensis* résistantes aux sulfites et kit pour sa mise en oeuvre. France, extension PCT Patent
Curtin C, Kennedy E, Henschke PA (2012) Genotype-dependent sulfite tolerance of Australian *Dekkera* (*Brettanomyces*) *bruxellensis* wine isolates. *Letters in Applied Microbiology* 55:56-61 doi:10.1111/j.1472-765X.2012.03257.x

ISVV

210 chemin de Leysotte
33 882 Villenave d'Ornon

E-mail : warren.albertin@u-bordeaux.fr

Tel : 05 57 57 58 58

W W W . I S V V . F R



PARTIE 3 : RÉSUMÉ DES ÉCHANGES

Des précisions sont apportées sur TYPEBRETT. Il est demandé si on peut quantifier les populations de Brett sensibles et tolérantes directement à partir d'un vin. A ce jour, seul le test qualitatif est développé. A partir de colonies, il est possible de connaître le caractère sensible/tolérant de clones.

En prenant 10/20/30 clones isolés à partir d'un vin, la proportion de souches sensibles/tolérantes peut être déduite. Ce test « quali » devrait être avoir un coût aux alentours de 50€. La prochaine étape sera de développer le test en qPCR, test quantitatif, de façon à avoir à partir d'un seul échantillon de vin le niveau de la population de Brett sensibles et le niveau de population de Brett tolérantes au SO₂. L'objectif est d'avoir un coût sensiblement équivalent à la qPCR actuelle (soit 70 à 100€).

D'autres échanges concernent l'outil terrain développé par le CEA Tech. Le dispositif « laboratoire-sur-puce » fonctionne aujourd'hui mais n'est pas encore industrialisé. L'intérêt d'un tel dispositif dans le domaine de l'œnologie réside dans la possibilité de faire ses analyses PCR directement sur le lieu de vinification, en quelques heures seulement, sans personnel qualifié. Le dispositif « cartouche » devra être adapté et développé pour détecter les micro-organismes souhaités. Le coût visé est entre 1 et 20 euros la cartouche (une cartouche = un échantillon).

INNO'VIN et VINSEO sont les clusters de la filière vitivinicole en régions
Nouvelle-Aquitaine et Occitanie.



INNO'VIN
BORDEAUX + COGNAC
NOUVELLE-AQUITAINE

210, chemin de Leysotte, CS 50008
33882 Villenave d'Ornon

Tél : 05 57 57 59 05
email : contact@innovin.fr
www.innovin.fr



VINSEO
OCCITANIE

Domaine du Chapitre
170 Boulevard du Chapitre
34750 Villeneuve les Maguelone

Tél : 04 30 96 61 54
email : contact@vinseo.com
www.vinseo.com

