

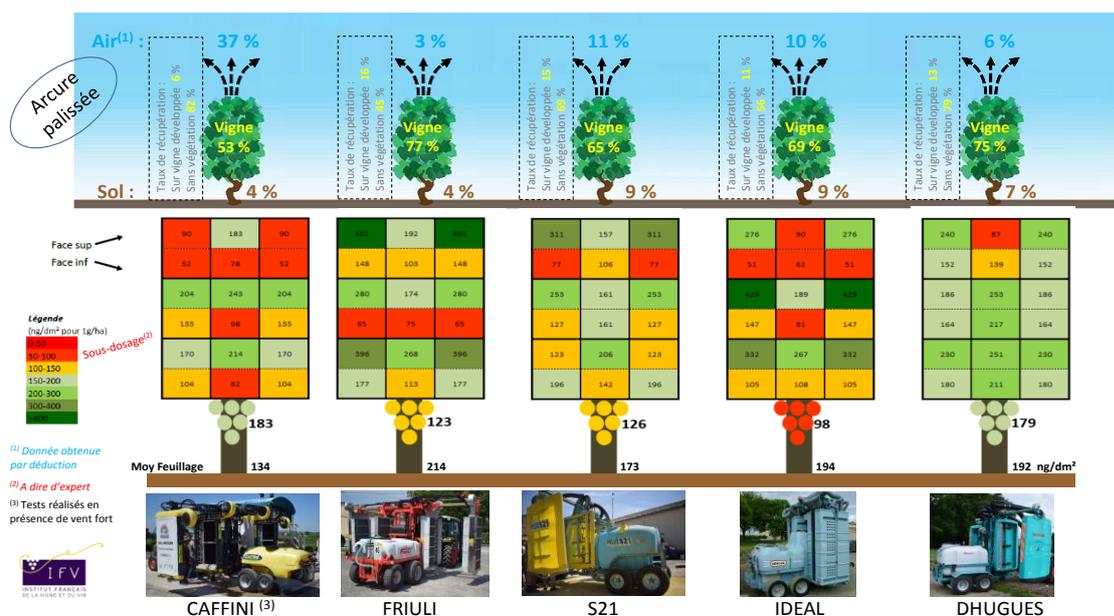


## Expérimentations mises en œuvre sur les équipements vitivinicoles 2016-2017

E. Vinsonneau, M. Vergnes, A. Davy, C. Debord, M. Raynal : IFV Bordeaux-Blanquefort - Tél : 05 56 16 14 20 [emmanuel.vinsonneau@vignevin.com](mailto:emmanuel.vinsonneau@vignevin.com) - [marc.vergnes@vignevin.com](mailto:marc.vergnes@vignevin.com)  
 C. Gaviglio, E. Serrano, F. Davaux : IFV L'Isle sur Tam - Tél : 05 63 33 62 62 - [christophe.gaviglio@vignevin.com](mailto:christophe.gaviglio@vignevin.com) - [eric.serrano@vignevin.com](mailto:eric.serrano@vignevin.com) - [francois.davaux@vignevin.com](mailto:francois.davaux@vignevin.com)  
 PI Poupault : IFV Amboise - Tél. : 02 47 23 45 11 - [pascal.poupault@vignevin.com](mailto:pascal.poupault@vignevin.com)  
 JM. Desseigne : IFV de Rodilhan - Tél. : 04 66 20 67 00 - [jean-michel.desseigne@vignevin.com](mailto:jean-michel.desseigne@vignevin.com)  
 F. Priou, MI. Furet : CA 33 - Tél. : 05 56 35 00 00 - [f.priou@gironde.chambagri.fr](mailto:f.priou@gironde.chambagri.fr) - [m.furet@gironde.chambagri.fr](mailto:m.furet@gironde.chambagri.fr)

### Pulvérisation viticole & panneaux récupérateurs

Depuis 8 ans, le forum pulvé s'est imposé dans le paysage viticole comme une référence en matière d'essais d'appareils de pulvérisation et ce bien au-delà du bassin de production charentais. Cette manifestation initiée en 2009 par la Section viticole et appuyée par les Chambres d'agriculture des Charentes, l'IFV, la MSA et JCM Technologies, offre aux viticulteurs des résultats complets, fiables et pertinents, leur permettant de choisir avec plus d'objectivité leur pulvérisateur. Pour cette édition, les travaux ont porté sur l'évaluation de systèmes de pulvérisation confinée qui permettent à coup sûr de limiter les pertes au sol ainsi que dans l'air et d'utiliser moins de produits phytosanitaires à l'hectare. Le Forum Pulvé poursuit son objectif : promouvoir les bonnes pratiques viticoles, aider les viticulteurs dans leurs choix d'équipement et appuyer l'innovation.



Le bulletin technique complet est téléchargeable sur : <http://www.charente.chambre-agriculture.fr/nos-publications/la-publication-en-detail/actualites/bulletin-technique-viticulture-forum-pulve-20>

Contact : [alexandre.davy@vignevin.com](mailto:alexandre.davy@vignevin.com)

## Matériels en verts

---



IFV Midi-Pyrénées 2016 – C.Gaviglio

Photo 1 : Semoir engrais

Sur les campagnes 2013 2014, de nouveaux matériels ont pu faire l'objet de mesures de consommation de carburant : effeuilleuses, épampreuses, pulvérisateurs et même semoirs de semis direct pour engrais verts. La nouvelle effeuilleuse Pellenc a été testée, elle apporte précision et efficacité pour cette opération délicate.

En 2015 comme en 2016 ce sont les matériels d'implantation et de gestion des couverts de type engrais verts qui ont été l'objet de nos travaux.

Contact : [christophe.gaviglio@vignevin.com](mailto:christophe.gaviglio@vignevin.com)

## Nouvelles technologies au vignoble, quelles applications ?

---

Le projet vignoble 2.0, financé dans le cadre des GOPEI (Groupes Opérationnels Partenariat Européen pour l'innovation) par la région Occitanie sur des fonds FEADER, est mené depuis 2016 avec pour objectif d'évaluer la valorisation des possibilités offertes par les nouvelles technologies. Ce projet comporte un volet connaissance des parcelles (cartographie), un volet robotique axé sur l'entretien des sols, et un volet automatisations.



Photo 2 : Epandeur New-Holland  
IFV Midi-Pyrénées 2017– C.Gaviglio

En 2016 et 2017, c'est essentiellement le volet connaissance des parcelles qui a fait l'objet d'expérimentations, avec une application sur la fertilisation différenciée en fonction de zones de vigueur établies par drone. New-Holland a fourni un épandeur modifié de façon à pouvoir appliquer une carte de consigne. Les premiers résultats montrent une économie d'intrants de l'ordre de 20 à 30 euros par ha et une certaine homogénéisation des zones sur le critère de la vigueur, à confirmer dans la durée.

Contact : [christophe.gaviglio@vignevin.com](mailto:christophe.gaviglio@vignevin.com)

## Désherbage mécanique

Le programme d'évaluation des stratégies de désherbage mécanique sous le rang en fonction des types d'outils utilisés s'est achevé en 2012 sur différents sites en Midi-Pyrénées. L'impact de cette technique sur la qualité des raisins et des vins a déjà fait l'objet d'une première synthèse sur [www.matevi-france.com](http://www.matevi-france.com) et sera sans doute complété pour faire le bilan de ce suivi à plus long terme. Une synthèse a été présentée au Coloma 2010 et complétée en 2013, révélant des situations assez contrastées. Il en ressort l'importance de l'établissement du vignoble dans la capacité des parcelles à supporter le changement de pratique. La poursuite du suivi agronomique des parcelles ayant stoppé le désherbage chimique pour utiliser des interceps commence à livrer des résultats encourageants sur la capacité de la vigne à retrouver des niveaux de vigueur et de rendement similaires à ceux antérieurs au changement. Par ailleurs, les innovations sont toujours testées, comme en témoigne l'essai de l'Ecocep (CGC Agri) réalisé en 2012, ou encore les étoiles de binage Kress, testées en 2014, qui montrent un très bon ratio efficacité / énergie consommée.



IFV Midi-Pyrénées 2016 – C. Gaviglio

Photo 3 : Robot Naïo source

En 2015 le développement du robot de désherbage mécanique, en collaboration avec NAI0 Technologies, permet d'envisager de lever la contrainte n°1 de la technique : le temps nécessaire. Le prototype fonctionnel a été testé courant 2016 avec des outils passifs et simplifiés : lame bineuse et rotors de binage Kress. Les premiers résultats, très encourageants nous ont permis d'identifier les améliorations à apporter, tant sur le design des outils que sur les fonctions du porte outil. Les développements se poursuivent en 2017 avec une période de mise à l'épreuve au vignoble plus longue.

## Place des robots dans les itinéraires techniques sans herbicides.

Lors de la campagne d'essais 2017, nous avons pu tester, avec le financement Interbio de la région Occitanie, l'impact sur la vigne de différentes hauteurs et fréquences de tonte telles qu'elles pourraient être mises en place avec des robots sur une parcelle enherbée en totalité. Ainsi, s'il est inimaginable de tondre toutes les semaines avec un tracteur, cette fréquence est possible à atteindre avec des robots, sous réserve qu'ils soient réellement disponibles et performants. Les premiers résultats nous montrent que la hauteur et la fréquence de tonte permettent de limiter, dans une proportion encore faible, la contrainte hydrique et azotée subie par la vigne en système totalement enherbé.



Photo 4 : Epandeur New-Holland - IFV Midi-Pyrénées 2017- C. Gaviglio  
Contact : [christophe.gaviglio@vignevin.com](mailto:christophe.gaviglio@vignevin.com)

## Performances énergétiques des matériels viticoles

L'IFV pôle Sud-Ouest a mis en place depuis 2009 une nouvelle expérimentation pour mesurer les consommations de carburant induites par les différents matériels viticoles, et ce en fonction des technologies employées (pulvérisateur pneumatique/aéro-convecteur par exemple) ou des réglages effectués. En 2013 et 2014 l'accent a été mis sur les matériels de désherbage mécanique (étoile de binage, interceps à lame, mais aussi sur le matériel d'épamprage et d'effeuillage. En 2015, ces expérimentations ont fait l'objet d'une synthèse présentée au GiESCO au mois de juin et relayée sur [matevi-France.com](http://matevi-France.com).



Photo 5 : Débitmètre gasoil monté sur tracteur pour mesure consommation

IFV Midi-Pyrénées 2016 – C. Gaviglio

La campagne 2016 a permis de reprendre ces études avec un travail réalisé en collaboration avec Sudvinbio, la Chambre d'Agriculture de l'Hérault et la FDCUMA 34, financé par le FEADER. Ce travail est centré sur les choix de matériels et les itinéraires d'entretien du sol en AB pour optimiser la consommation de carburant. Il se terminera en 2019.

Contact :

[christophe.gaviglio@vignevin.com](mailto:christophe.gaviglio@vignevin.com)

De plus l'IFV a développé et mis en ligne un outil de calcul des coûts de production au vignoble très personnalisable qui peut être utilisé comme un outil d'aide à la décision, un outil de gestion ou un outil pédagogique.

A découvrir sur <http://www.viticout.com> depuis le 22 novembre 2010, il est cité au palmarès des salons VINITECH SIFEL 2010 et SIVAL 2011.

Une création de l'IFV à découvrir d'urgence sur [www.viticout.com](http://www.viticout.com)

[Evaluer](#)  
[Comparer](#)  
[Décider](#)  
[Economiser](#)

« Grâce à VITICOUT, je possède une idée précise de mes coûts de production, ça me simplifie la vie et me permet de faire les bons choix »  
 Stève C., vigneron dans le Gaillacois

Primé aux Trophées de l'Innovation au VINITECH 2010

VINITECH SIFEL CITATION 2010

[www.viticout.com](http://www.viticout.com)

## Acquisition de données géo localisées : Physiocap®



CIVC - 2014

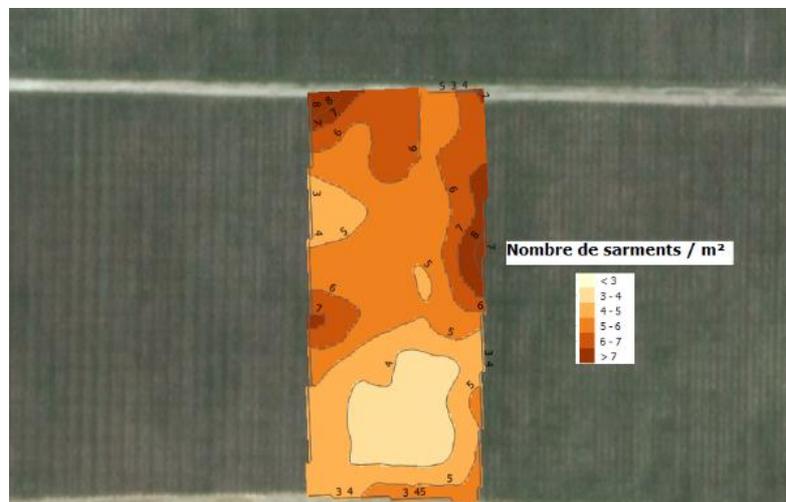
Le Physiocap® est un nouveau système d'acquisition de données géo localisées spécifiquement dédié à la viticulture. Il a été mis au point par le Comité Interprofessionnel des Vins de Champagne (CIVC) et est distribué par la société E.RE.C.A. Ce capteur fixé sur un portique peut être embarqué sur de nombreux types d'appareils, tracteur, enjambeur, ou quad. Dès la chute des feuilles, il permet l'acquisition d'informations sur les bois de l'année.

Le système est composé d'un GPS qui permet de localiser les mesures, d'un laser, et d'un boîtier enregistreur de données. Le micromètre laser est composé d'un émetteur et un récepteur positionnés de part et d'autre du plan de palissage. Le principe de mesure repose sur l'interruption du faisceau laser par les sarments : chaque interruption du faisceau laser détecte la présence d'un sarment, et le nombre de diodes inactivées permet de mesurer la section de l'obstacle qui interrompt le faisceau. Le traitement de l'information permet ainsi de cartographier le nombre de sarments par m<sup>2</sup> et la section mesurée des bois.

Photo 6 : Capteur embarqué

Le Physiocap® offre ainsi une nouvelle vision de l'équilibre physiologique de la plante, à partir d'une mesure exhaustive, objective et répétable d'années en années qui permettront très vite au viticulteur d'adapter ses pratiques agronomiques de fertilisation, taille ou enherbement à l'échelle inter ou intra parcellaire.

Contact : [marc.raynal@vignevin.com](mailto:marc.raynal@vignevin.com)



CIVC - 2014

Photo 7 : Cartographie du nombre de sarments/m2

## Caractérisation de la qualité de la vendange

### ✚ Smart Grappe : utiliser son téléphone pour des mesures à la vigne

Développé par l'IRSTEA, le SmartGrappe est un dispositif constitué d'un boîtier sur lequel vient se placer un Smartphone. Tout en garantissant une bonne « étanchéité » à la lumière ambiante, il permet de travailler à distance constante entre l'appareil et la scène à analyser.

Le projet consiste à mettre au point un capteur portable pour approcher la qualité d'une grappe de raisin à la parcelle en privilégiant la performance à un coût réduit, grâce à l'utilisation d'un produit grand public : le téléphone portable ! Additionné d'un système adaptatif léger, breveté par l'IRSTEA, il s'agit de proposer au technicien et au vigneron d'utiliser son Smartphone et ses fonctionnalités (imagerie numérique, géo-localisation, la communication réseau) pour tirer une information de ses visites au vignoble sur :

- La couleur moyenne de la grappe et son hétérogénéité
- La taille moyenne des baies d'une grappe
- L'estimation du rapport marc/jus au sein d'une grappe

Le système inclut des méthodes de traitement d'images innovantes jusqu'à présent non développées sur les capteurs portables existants afin de proposer un outil de mesure et d'aide à la décision simplifié.

L'équipe de l'UMR ITAP de Montpellier a développé des algorithmes auto-adaptatifs de traitement d'images performants. L'utilisateur doit disposer au final d'informations de lecture facile sur l'écran de son téléphone.

Bien qu'il ne s'agisse pas de développer un appareil de laboratoire, le dispositif doit permettre une mesure reproductible de la couleur des baies et de calculer les dimensions des baies en s'affranchissant des « défauts » des Smartphones. L'association de ces deux niveaux de mesure permettra la modélisation du paramètre rapport marc/jus qui apporte une indication quant à la concentration future du vin : plus le rapport est élevé, plus le vin est susceptible d'être concentré. Contrairement à d'autres outils, l'information du volume de la baie permet de relativiser la valeur brute liée de la couleur. En laboratoire l'analyse des anthocyanes est exprimée en mg/kg de raisin, nous exprimerons un indice en pourcentage de bleu/volume de baies.

L'indice ainsi créé apportera une information favorisant la décision à divers niveaux : la sélection inter-parcellaire, le suivi de la maturité, la caractérisation de l'hétérogénéité intra-parcellaire.

La validation de l'outil a débuté durant la campagne 2013. L'équipe de l'IFV Sud-ouest s'est attaché à réaliser dans un premier temps des tests de reproductibilité et de répétabilité au vignoble puis de comparaison des performances des résultats par rapport à des mesures de référence de laboratoire à plusieurs niveaux :

- Evolution du taux de véraison
- Estimation de l'hétérogénéité de la couleur au sein d'une grappe
- Suivi de la maturation

Parallèlement, les premiers modèles d'identification de la baie ont été testés en 2014. Ils mettent en évidence certaines difficultés liées à la détection de corps étrangers (tiges, feuilles,...) ou de grains incomplètes. Des améliorations au niveau du soft et de la prise d'image permettent aujourd'hui d'approcher le diamètre moyen des baies identifiées. Les prochains traitements se concentreront sur la détermination de la couleur et la mise en évidence d'un niveau d'hétérogénéité au sein de la grappe.



Photo 8 : Smart grappe IFV Sud-Ouest 2015  
23/05/2018



Photo 9 : Multiplex IFV Sud-Ouest 2015

## ✚ Remplacer les analyses chimiques d'anthocyanes par des mesures simples et rapides grâce au capteur MULTIPLEX :

Dans le cadre du programme européen KBBE Innovine, l'IFV Sud-ouest participe à la validation des capacités du capteur Multiplex développé par la société Force-A dans le suivi des anthocyanes au terrain et en laboratoire. Le principe de ce capteur piéton repose sur la technologie de la fluorimétrie. Une excitation par UV de la chlorophylle permet en retour la mesure de la lumière absorbée (absorbance) par le végétal et de quantifier les polyphénols, ceux-ci limitant la fluorescence de la chlorophylle.

Depuis 2013 différents objectifs sont poursuivis pour répondre aux attentes des acteurs des vignobles du Sud-ouest :

1. Réaliser des mesures au laboratoire sur 200 baies pour se substituer aux analyses chimiques, chronophages et coûteuses
2. Utiliser le capteur à la parcelle pour suivre l'évolution de la maturation des anthocyanes et déterminer un niveau optimal de maturité
3. Réaliser des sélections qualitatives parcellaires pour un même cépage basées sur le potentiel anthocyanique des grappes grâce à des mesures effectuées à un temps T avant la vendange
4. Anticiper fin véraison le potentiel qualitatif de parcelles et leur précocité

Contacts : [eric.serrano@vignevin.com](mailto:eric.serrano@vignevin.com); [christian.debord@vignevin.com](mailto:christian.debord@vignevin.com)

## ✚ Evaluation d'équipements innovants proposés pour le suivi de la maturité et la caractérisation de la qualité de la vendange

Plusieurs équipements sont proposés depuis quelques années aux viticulteurs afin de suivre l'évolution de la maturité ou bien d'évaluer le potentiel de la vendange par une acquisition rapide de données à la parcelle, au laboratoire ou au chai.

Afin de savoir si ces équipements peuvent répondre aux besoins actuels des professionnels, des travaux expérimentaux sont menés depuis 2008 dans le Bordelais au sein du Vinopôle de Bordeaux- Blanquefort par l'IFV et la Chambre d'Agriculture de la Gironde sur un réseau de parcelles de merlot, cabernet franc et cabernet sauvignon et sur plusieurs équipements. Des essais complémentaires sont également réalisés en Midi Pyrénées et en Languedoc Roussillon. La fiabilité des capteurs est étudiée en comparant les mesures fournies par ces matériels aux données de laboratoire, de plus la répétabilité et la reproductibilité des résultats de ces matériels sont également évaluées en parallèle ainsi que leur facilité d'utilisation.

Depuis le début du programme, sept équipements ont été évalués à ce jour : le Luminar (Sté Isitec Lab), le MTO4 (Sté Force A), le Lab Master (Sté Novasina), le Dyostem (Sté Vivély) et le Spectron (Sté Pellenc) . Pour certains équipements, les résultats ont déjà été diffusés et peuvent être consultés sur le site Matévi. En 2016 un bilan des résultats des essais sur 5 ans a été publié sur l'équipement Spectron de la société Pellenc, spectromètre permettant de suivre la maturité technologique en mesurant, pour des longueurs d'ondes spécifiques situées dans le proche infra-rouge, la Teneur en Alcool Potentiel, l'Acidité Totale, la teneur en Anthocyanes et le pourcentage d'humidité, par filtrage spectral optique.

Contact : [emmanuel.vinsonneau@vignevin.com](mailto:emmanuel.vinsonneau@vignevin.com)



IFV Midi-Pyrénées 2009

Photo 10 : Spectron™ Sté Pellenc

## Clarification des moûts

Les vins issus du chauffage de la vendange, avec clarification des moûts avant fermentation, répondent bien à la demande actuelle des marchés sur des vins colorés, souples et fruités. Outre les procédés d'extraction par thermotraitement (chaleur et/ou flash-détente), le principal point clé technologique est la clarification des moûts. Le matériel actuellement le plus utilisé est le filtre rotatif sous vide, très performant en termes de clarification, mais qui peut présenter des inconvénients. Des technologies alternatives de clarification sont mises à disposition du vinificateur : flottation, centrifugation, clarification par décanteur centrifuge, filtration tangentielle.



IFV Rhône-Méditerranée 2011

Photo 11 : Cellule de flottation en vinification en rouge



IFV Rhône-Méditerranée 2012

Dans le cadre d'un projet collaboratif, associant l'IFV, l'INRA et l'ICV, des études et expérimentations ont été mises en place depuis 2009.

Les expérimentations réalisées ont soulignées les incidences des niveaux de clarification obtenus sur les profils sensoriels des vins. Les caractéristiques des particules restant en suspension après clarification dépendent des technologies utilisées.

Ces technologies peuvent donc avoir une incidence directe sur les caractéristiques organoleptiques des vins élaborés, dominés par l'amylique ou à l'opposé par des notes de fruité. La clarification doit donc être pilotée en fonction des objectifs produits. Un autre point clés est la maîtrise des procédés.

Photo n°12 : Unité de flottation

Contact : [jean-michel.desseigne@vignevin.com](mailto:jean-michel.desseigne@vignevin.com)

## Clarification des bourbes et des lies

La clarification des bourbes, fonds de cuve, rétentats et chasses de centrifugation suscite un intérêt grandissant, tant de la part des vinificateurs que des équipementiers, et ce pour des raisons à la fois qualitatives, environnementales et économiques. Pour apporter une alternative aux filtres rotatifs sous vide et filtres-presses, des procédés innovants sont proposés: filtres tangentiels à membrane organique ou céramique à "capillaires" de diamètre élevé, filtres tangentiels à membrane en acier inoxydable, filtres tangentiels à disques rotatifs, décanteur et clarificateurs centrifuges. Les premières expérimentations réalisées ont démontrées l'intérêt de ces nouveaux outils, avec des différences importantes en termes de capacité de clarification et de conditions de mise en œuvre. L'intérêt technico-économique du couplage "séparation centrifuge/filtration" reste à étudier.

Contact : [jean-michel.desseigne@vignevin.com](mailto:jean-michel.desseigne@vignevin.com) et [françois.davaux@vignevin.com](mailto:françois.davaux@vignevin.com)



IFV Rhône-Méditerranée 2012



IFV Midi Pyrénées 2012

Photo n° 13 : Pré-filtre à tambour rotatif et filtre tangentiel de 60m<sup>2</sup>

Photo n°14 Filtre tangentiel à disques rotatifs

## Stabilisation et clarification des vins

Différentes techniques physiques de stabilisation microbologique sur vins sont étudiées par l'IFV dans plusieurs régions et depuis plusieurs années : Microfiltration Tangentielle, Champs Electriques Pulsés et Flash Pasteurisation, filtration sur plaques, UV-C, centrifugation. Des techniques innovantes, dites douces, basées sur des procédés athermiques, sont expérimentées grâce à l'utilisation de pilotes, comme notamment la stérilisation par UV, Champs Electriques Pulsés.

De 2005 à 2010, Une comparaison de ces techniques a été utilisée il y a quelques années déjà 2005-2010, lors de travaux mis en œuvre sur vins moelleux et liquoreux au mutage ainsi que sur vins rouges en cours d'élevage. La majorité des techniques permettent de réduire significativement les populations de micro-organismes sur moûts et sur vin, en autorisant la réduction des doses de SO<sub>2</sub>. Efficacité et incidence sur la qualité des produits dépendent des matériels et des conditions d'utilisation.

Actuellement des travaux ont débutés, depuis 2015 grâce à une collaboration l'IFV Pôle Bordeaux Aquitaine et ISVV dans le cadre du projet REASON sur de nouveaux procédés et techniques de stabilisation microbologiques en provenance souvent du secteur Agro alimentaire et dont le transfert en œnologie peut présenter un intérêt. L'objectif de ces travaux est de parvenir à optimiser les paramètres de traitement au laboratoire et de les valider sur des pilotes en conditions de production sur différents types de vins blancs secs, rouges et rosés mais aussi des vins liquoreux.



E: Vinsonneau – IFV Blanquefort 2016

Photo 15 : Stabilisation pilote UVC

Dés 2015 le procédé de traitement des vins par UVC est à l'étude dans le but d'obtenir de nouvelles références sur cette technique sur un nouvel équipement pilote réalisé spécifiquement pour cette étude afin d'optimiser l'efficacité de ce traitement. En 2016 des essais ont débuté sur un autre procédé le Chauffage ohmique qui peut être utilisé soit pour favoriser l'extraction des composés de la baie de raisins ou comme technique de stabilisation microbiologique. Des travaux sont également conduits à l'IFV sur les Champs Electriques Pulsés également sur un nouvel équipement pilote.

Contact :  
[emmanuel.vinsonneau@vignevin.com](mailto:emmanuel.vinsonneau@vignevin.com)

## Equipements de tri automatisé de la vendange

Actuellement, de plus en plus d'équipementiers proposent des matériels de tri permettant d'éliminer une quantité supplémentaire de débris végétaux dans la vendange après éraflage. Les procédés varient selon les modèles ; il peut s'agir de procédés de tri mécanique ou plus perfectionnés faisant intervenir de nouvelles technologies comme le tri optique.

L'IFV de Bordeaux-Blanquefort, avec la participation de la Chambre d'Agriculture de la Gironde, étudient depuis plusieurs années déjà, cette nouvelle gamme d'équipements de tri automatisé de la vendange par des observations individuelles ou par des essais comparatifs sur une même matière première en conditions de production et l'efficacité et la qualité du tri sont particulièrement évalués. Depuis 2008 plusieurs matériels ont été étudiés et de synthèses de résultats ont été diffusées et sont consultables sur le site Matévi.



Photo 16 :Delta R Flow Trio Sté Bücher Vaslin  
Matévi 2014

F. Priou, M atevi 2014



Photo 17 :Flota trie Sté Amos 2016

E. Vinsonneau - IFV Bordeaux Blanquefort 2016

Sur les deux derniers millésimes des investigations ont été menées sur l'équipement de tri « Delta Trio » et « Delta R Flow » de la Société Bücher Vaslin et le « Flota trie » et une remise à jour sur Matévi des références techniques sur les matériels d'égrenage et de tri est prévu en 2017.

Contact : [emmanuel.vinsonneau@vignevin.com](mailto:emmanuel.vinsonneau@vignevin.com)

## Equipements d'extraction en vinification en rouge

Afin de répondre actuellement à la demande du marché et au goût du consommateur, en ce qui concerne les vins rouges, il faut pouvoir élaborer des produits à la fois complexes, fruités, bien équilibrés avec des tanins souples et charnus.

Les équipementiers tentent de répondre aux besoins des professionnels en proposant des matériels facilitant l'extraction, aussi bien pour les caves particulières que pour les caves coopératives.

L'IFV dans ce contexte met en œuvre depuis plusieurs années des travaux, dont le principal objectif est d'acquérir des références sur l'utilisation de ces équipements et sur leurs incidences œnologiques. De nombreux matériels sont étudiés comme des cuves de remontages ou de pigeage des équipements de remontage automatisés (arroseurs de marc).

Les essais sont réalisés en vraie grandeur sur site, en collaboration avec les équipementiers, les références obtenus sont diffusées et consultables sur le site Matévi et ces travaux reçoivent le soutien de France Agrimer et de la région Aquitaine et du CIVB.

Depuis deux ans des travaux ont débutés sur les nouveaux équipements de foulage et dès 2014, le fouloir dynamique « Extractiv » de la société Pellenc est étudié. Ce dernier est équipé d'une trémie de réception de la vendange, une roue centrifuge sur laquelle la vendange est amenée, une paroi fixe sur laquelle la roue centrifuge projette la vendange.

Le principe de ce foulage vise à permettre un éclatement complet de toutes les baies le traversant en conférant à chaque baie une énergie cinétique et un mouvement convergent vers une paroi d'éclatement fixe. Ce nouveau concept permet ainsi de s'affranchir des réglages d'écartement en vigueur sur les fouloirs traditionnels à rouleaux, mais également de permettre des débits de mise en œuvre élevés, permettant son intégration dans des fonctionnements en continu. Les essais sont réalisés en vraie grandeur sur site. Des vinifications comparatives sont réalisées avec pour modalité témoin le fouloir traditionnel à rouleaux crantés. L'objectif de ces essais est d'évaluer l'incidence de ce nouveau mode de foulage sur la qualité de l'extraction et la qualité sensorielle des vins.

En 2016 un autre matériel est à l'étude l'Opengrape de la Société Diemme .Ce matériel est un nouvel équipement de foulage constitué de deux rouleaux cylindriques tournant en sens inverse avec une vitesse différentielle et espacés d'une distance définie et constante. Les rouleaux sont en polyuréthane alimentaire avec une rugosité définie (brevet en cours de dépôt donc peu d'information).

Ce principe de foulage est prévu pour faciliter la libération du contenu de la baie (pulpe et pépins) en permettant une ouverture totale de la pellicule et ceci sans trituration.



F. Priou Matevi - 2014

Photo 18 : Fouloir mobile Extractiv Sté Pellenc



Diemme 2016

Photo 19 : Fouloir Open Grape Sté Diemme

Des analyses et dégustations complémentaires ont été réalisées en 2017 et une synthèse des résultats des essais foulage sera diffusée en 2018.

Dès 2016 des travaux ont débutés sur l'évaluation d'équipements innovants d'extraction mettant en jeu l'utilisation des champs électriques pulsés et des essais sur raisins rouges ont été menés en vinification en rouge et rosé pour l'IFV Pôle Bordeaux-Aquitaine et Midi Pyrénées grâce à un équipement pilote.

Contact : [emmanuel.vinsonneau@vignevin.com](mailto:emmanuel.vinsonneau@vignevin.com)

## Nettoyabilité des équipements – Hygiène des surfaces

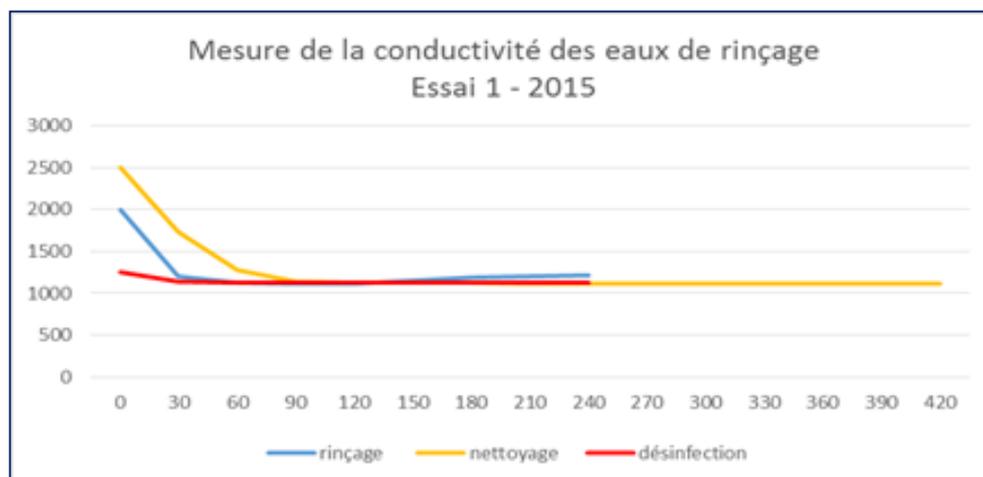
### ✚ Optimisation des procédures pour limiter la bio-adhésion : bilan

L'hétérogénéité du comportement bioadhésif des souches de *Brettanomyces* est élargie à leur capacité à réagir à une agression, un environnement difficile. La conséquence, au chai, par la présence de micro-organismes d'altération aux comportements différents, est sans aucun doute, l'échec de procédures de nettoyage ou désinfection, mal adaptées.

Une des réponses, abordée lors de ces travaux, consiste à mieux adapter les paramètres hydrodynamiques de ces procédures. En fonction de la configuration des surfaces (fermées, ouvertes), il importe d'adapter le temps de contact, la nature de la formulation ainsi que le débit. Il en est de même pour l'opération de désinfection.

Une meilleure utilisation de l'eau est sans aucun doute la première des étapes, dans l'optimisation des opérations de sanitation. Pour les étapes de rinçage, le choix judicieux de la technique de suivi de la qualité des eaux de rinçage est concrètement l'élément le plus pertinent (graphique 1). La conséquence principale est la réduction des volumes d'eau utilisée, et la réduction des volumes d'effluents rejetés, à résultat final (nettoyage) égal par ailleurs. D'un point de vue économique, la réduction du temps de travail est confirmée également (tableau 1).

**Graphique 1 : Mesure de la conductivité des eaux de rinçage – IFV Blanquefort 2015**



Essais	Essai 1: Fin Elevage 16/07/2015			Essai 2: Après FML 19/11/2015	
	Rinçage	Nettoyage +rinçage	Désinfection + rinçage	Rinçage	Nettoyage +rinçage
<b>Temps passé par étape (min)</b>	4	8.5	5	7/7.5	7/7
<b>Temps Total rinçage par essai (min)</b>	17.5			14/14.5	
<b>Volume d'eau par étape (litres)</b>	64	420	260	93/155	365/332
<b>Volume total d'eau par essai (litres)</b>	748			458/487	
<b>Conductivité eau réseau <math>\mu</math>S</b>	1125			1167	

Tableau 1 : Données sur les différentes étapes pour deux essais – IFV Blanquefort, 2016

## Perspectives

La prise de conscience des industries agroalimentaires d'une meilleure gestion de l'eau est réelle aujourd'hui. Les restrictions imposées (période estivale surtout) sont de plus en plus fréquentes et oblige les sites à diminuer l'utilisation de l'eau potable. La filière vitivinicole n'est pas en reste. De nouveaux programmes de recherche tentent de modéliser l'utilisation de l'eau pour diminuer les volumes d'effluents. Certains projets collaboratifs visent même des solutions de recyclage de l'eau. Sans parler des alternatives aux techniques classiques de nettoyage-désinfection, pour lesquelles de nombreuses pistes sont mises au banc d'essais (ozone, UV, ultra-sons,...). Dans le cadre de son plan Climat Horizon 2020, le CIVB encourage les démarches dans la filière également. C'est ainsi qu'un projet de collaboration (IFV, Chambre d'Agriculture de Gironde, ISVV) débute en 2018 sur la réduction de l'utilisation de l'eau. En essayant de mieux comprendre les phénomènes d'adhésion, qu'elles soient d'origine minérale (tartre) ou organique (sucres), l'objectif est de trouver les solutions les plus adaptées pour, dans un premier temps, limiter les phénomènes d'adhésion, d'encrassement. Dans un deuxième temps, les outils de mise en œuvre de la procédure et de suivi de la qualité de l'eau rejetée seront analysés et optimisés, par une étape sur circuit-test (sur le modèle de ce qui a été mis en œuvre pour la contamination microbienne) avant validation sur site. Les étapes les plus consommatrices d'eau (pressurage, détartrage, mise en bouteilles) seront particulièrement ciblées pour la réduction des volumes d'eau utilisée.

Contact : [pascal.poupault@vignevin.com](mailto:pascal.poupault@vignevin.com)

## Procédés œnologiques éco-innovants

---

La réduction des consommations d'eau, d'énergie, d'effluents, de déchets, devient de plus en plus un enjeu majeur pour les caves de vinification et les unités de conditionnement, à la fois pour des motifs environnementaux, mais également économiques : coût de l'eau, de l'énergie, coût du traitement des effluents, coût de la valorisation ou l'élimination des déchets.

Dans le cadre d'un projet européen initié en 2009, l'objectif des travaux mis en oeuvre est de démontrer l'efficacité « éco-environnementale » de procédés innovantes et de méthodes permettant d'optimiser les consommations d'eau dans les caves vinicoles, et de réduire ainsi les volumes d'effluents générés. Le projet a été élargi aux aspects énergétiques et aux déchets.

Au cours du projet, une traçabilité sur des indicateurs environnementaux a été mise en place dans 16 sites de production. Il a été confirmé que les ratios de consommation de ressources et de production de déchets peuvent être très variables, notamment en fonction des process utilisés et de la sensibilisation de l'entreprise aux aspects environnementaux.

Les procédés de transfert ont fait l'objet d'expérimentations.

En effet, ces derniers, particulièrement fréquents dans les caves, engendrent des consommations d'eau importantes et génèrent des effluents potentiellement très polluants, notamment lors des opérations de vidange et de nettoyage.

Le procédé développé par la société Inoxpa PIG system ou système de raclage des canalisations a été expérimenté sur tuyaux souples.

Il permet la récupération de la quasi-totalité des produits, et autorise une forte réduction de la pollution organique dans les effluents, d'un facteur de 2 à 10. Il permet également un nettoyage efficace des canalisations et limite fortement les consommations d'eau lors des opérations de rinçage. Comparativement aux pratiques de vidange et de rinçage usuelles des canalisations dans ces caves, les économies d'eau varient de 50 à plus de 80%.

Ce procédé est fonctionnel, mais nécessite des conditions de mise en oeuvre particulières, notamment sur canalisations souples, conditions qui ont été précisées lors de l'étude.

Les procédés de filtration ont également été étudiés dans ce projet. Cette opération nécessite en effet une consommation d'énergie (pompes), des consommations d'eau froide ou chaude (fonctionnement des filtres, nettoyage) et génère des effluents plus ou moins pollués, qu'il est nécessaire de traiter. Les particules éliminées se retrouvent, selon les modes de filtration, soit sous forme de déchets « solides », riches en matières organiques, mélangés éventuellement avec les produits filtrants ; soit sous forme liquide (rétentat) et constituent des sous-produits potentiellement polluants; soit dans les eaux de rinçage-régénération-nettoyage, qui constituent alors des effluents de forte charge polluante. Les impacts environnementaux de la filtration peuvent donc être différents selon les technologies utilisées, avec également de fortes variabilités en fonction des conceptions.

Le nouveau média filtrant Becopad, mis au point par Begerow, a notamment été étudié dans les 16 caves partenaires du projet. Comparativement à des médias de mêmes caractéristiques techniques, il permet, en moyenne, de réduire de 44% les consommations d'eau, tout en assurant de bonnes performances en termes de filtration. Parallèlement, ce nouveau média filtrant est totalement biodégradable et compostable.

Contact : [jean-michel.desseigne@vignevin.com](mailto:jean-michel.desseigne@vignevin.com)

**Copyright MatéVi. Toute reproduction totale ou partielle des contenus est strictement interdite. Pour pouvoir les diffuser, contactez-nous.**