



Expérimentations mises en œuvre sur les équipements viti-vinicoles en 2008



E. Vinsonneau : IFV Bordeaux-Blanquefort - Tél : 05 56 35 58 80, emmanuel.vinsonneau@vignevin.com

C. Gaviglio, François Davaux : IFV L'Isle sur Tarn - Tél : 05 63 33 62 62

Thierry Dufourcq, Eric Serrano : IFV Lisle sur Tarn - Tél : 05 63 33 62 62

Jean-Michel Desseigne : IFV Rodilhan - Tél : 04 66 20 67 00

Alexandre Davy : IFV Bordeaux-Blanquefort - Tél : 05 56 35 58 85

Jean-Michel Maron : Chambre d'Agriculture de Gironde - Tél : 05 56 35 00 00

Les différents sujets étudiés par l'IFV sur les équipements viti-vinicoles s'inscrivent dans le cadre de projets nationaux régionalisés. Les travaux sont réalisés en réseau (collaboration inter organismes) dans plusieurs régions et notamment en Aquitaine, Midi-Pyrénées, Rhône Méditerranée, Val de Loire, Bourgogne et Franche-comté.

◆ Adaptation des doses de produits phytosanitaires au vignoble :

Depuis plusieurs années, l'IFV travaille sur différents moyens pour optimiser l'utilisation des pesticides au vignoble. Ce projet (OPTIDOSE) consiste à proposer et tester des règles de décision pour adapter la dose de produit à la surface de feuillage à protéger et à la pression parasitaire. La qualité d'application des produits est également une des composantes de l'efficacité finale des traitements. Elle est étudiée via un banc de comparaison des pulvérisateurs.

En 2008, 45 pulvérisateurs ont été testés sur ce banc, faisant apparaître d'importantes variations en terme de dépôts de bouillie entre les appareils.

En 2009, un système d'injection directe des produits phytosanitaires sera testé dans un château du Médoc. Ce prototype, développé par la Société Spray concept, est prévu pour travailler aussi bien avec des formulations liquides que solides sans préparation d'une bouillie mère au préalable.



Source : Spray Concept

Photo 1 : Prototype du système d'injection directe de la société Spray concept

◆ Matériels en verts :

L'apparition d'une nouvelle machine de relevage à bande, apporte un peu de nouveauté dans le domaine des palisseuses. Cela devrait faire l'objet d'essais au printemps prochain.

◆ Désherbage mécanique :

Le programme d'évaluation des stratégies de désherbage mécanique sous le rang en fonction des types d'outils utilisés s'est poursuivi sur différents sites en Midi-Pyrénées. L'impact de cette technique sur la qualité des raisins et des vins fera l'objet d'une première synthèse courant mars qui sera diffusée sur www.matevi-france.com.

◆ Récolte mécanique et qualité de vendange :

Des essais ont été réalisés sur la nouvelle machine Selectiv' Process Pellenc. Il s'agit d'un nouveau système embarqué sur machine à vendanger, destiné à améliorer encore plus significativement la propreté de la récolte, grâce à un tout nouveau procédé d'égrappage par vibration, et de tri sur des rouleaux. Les mesures effectuées lors de ce test, effectué sur cépage Syrah, ont concerné la qualité physique de la récolte et la quantité d'éléments extraits par le système.

D'autre part, des vinifications ont été effectuées afin de déterminer dans quelle mesure cet appareil apporte un gain qualitatif sur le produit fini. Les résultats seront bientôt disponibles sur www.matevi-france.com.

En 2008, le constructeur GREGOIRE a également fait évoluer son système de tri et d'éraflage embarqué. Il s'appelle désormais Cleantech et dispose maintenant d'une zone d'égouttage avant traitement de la vendange. Il pourra faire l'objet de tests de qualité de récolte pendant les vendanges 2009.

◆ Caractérisation de la qualité de la vendange :

La mondialisation du marché des vins impose aux entreprises de la filière une démarche nouvelle d'industrialisation. En complément des marchés traditionnels des appellations d'origine, le développement d'une démarche, réactive en grand volume est un axe stratégique souhaité par les grosses structures de production. Cette démarche nécessite le développement ou l'adaptation de nouveaux outils technologiques dans le schéma d'élaboration des vins pour limiter les coûts et assurer une qualité identifiée et constante du produit fini. A l'instar de l'industrie agro-alimentaire, elle nécessite des outils fiables d'identification qualitative de la matière première.

Le projet développé au sein de l'IFV vise à fournir une évaluation objective des méthodes automatiques non destructives d'évaluation de la qualité des raisins et des vins et de les adapter aux besoins des structures viti-vinicoles françaises, afin d'optimiser leur gestion technique et de permettre de mieux adapter les produits au marché.

L'exploitation en routine de ces technologies nécessite cependant une expertise des paramètres fournis pour répondre efficacement aux attentes précises de l'entreprise.

Le programme se décline en amont de la transformation en se proposant d'adapter et d'optimiser le matériel existant sur le marché (spectromètre IRTF) en utilisant les empreintes spectrales de lots de vendange.



IFV Midi-Pyrénées 2007

Photo 2 : Spectromètre IRTF

L'enjeu est de pouvoir rapidement constituer des groupes d'apport de « qualités » homogènes, afin d'éviter un mélange entre des qualités extrêmes conduisant à un résultat moyen et une perte économique majeure.

Dans ce cas l'IFV Midi Pyrénées exploite les données issues de deux spectromètres IRTF. Il s'agit de corrélérer les spectres acquis sur les raisins de Négrette et de Colombard du Sud-Ouest de la France à l'analyse sensorielle des vins finis afin de caractériser très précocement le potentiel aromatique de la matière première.

A partir de 70 échantillons de raisins prélevés au moment de l'apport de la récolte en cave, et vinifiés en conditions standards expérimentales, une base de données comprenant des mesures spectroscopiques des raisins et les résultats des dégustations issues de collèges d'experts a été élaborée.

Trois millésimes (2006, 2007 et 2008) permettent d'identifier des premiers modèles de prédiction de la qualité aromatique des vins. Deux classes qualitatives peuvent être prédites à l'arrivée des raisins au quai de réception grâce à des modèles de corrélation multilinéaire optimisés. La modélisation appliquée dans ce projet est essentiellement basée sur une méthode de discrimination supervisée appelée la Partial-Least Squares Regression- Analyse Factorielle Discriminante (PLS-AFD).

Les modèles de discrimination fournissent des performances intéressantes et proches sur les deux cépages. Les erreurs de discrimination en validation croisée sont comprises entre 15% et 20%. Néanmoins, ces résultats devront être enrichis et validés des tests complémentaires sur de nouveaux millésimes.

L'IFV Midi-Pyrénées a développé, pour ce programme d'une période de 3 à 5 ans, une méthodologie adaptée et un savoir-faire en matière de traitement de l'information issue de l'Infrarouge. L'étude s'appuie sur un partenariat étroit avec des laboratoires de recherche et d'analyses dans les domaines du potentiel aromatique des vins (SA Nyséos) et de Chimométrie (SA Ondalys).

L'IFV Rhône - Méditerranée a mis en place des expérimentations sur les critères d'évaluation de l'état sanitaire des raisins par IRTF. L'objectif est d'étudier la faisabilité et la robustesse d'une discrimination des apports par la technologie IRTF ATR, dans un objectif de sélection voire de rémunération différenciée.

Dans certaines plages spectrales, la lumière traverse les produits à caractériser sur les longueurs pouvant atteindre plusieurs centimètres. Il est donc possible de réaliser des mesures directement sur des produits entiers (baies, grappes) ou sur des mouts non clarifiés. L'IFV Rhône - Méditerranée a développé un programme d'étude sur ces nouveaux outils, en partenariat étroit avec des laboratoires de Recherche.

Des équipements de mesures dans le proche infrarouge par exemple, ou par imagerie, sont proposés depuis peu aux viticulteurs pour permettre une acquisition instantanée de données sur l'appréciation du potentiel ou de l'état de maturité des raisins à la parcelle, au laboratoire ou au chai afin de faciliter l'évaluation et la sélection des apports de vendange.

Il est important de pouvoir les étudier par le biais de l'expérimentation notamment sur la fiabilité des capteurs et des mesures obtenues en comparaison avec les données analytiques classiques afin d'obtenir rapidement des outils adaptés aux besoins des professionnels.

Aussi, un programme a débuté en Aquitaine lors des vendanges 2008 et deux nouveaux équipements ont été étudiés par l'IFV de Bordeaux-Blanquefort en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de la Gironde sur un réseau de parcelles de merlot sur la Gironde et le Lot et Garonne.

L'analyseur de la maturité phénolique de la société Maselli Mesure modèle « MTO 1 » permet d'évaluer le potentiel polyphénolique des raisins et de suivre la maturité phénolique afin de déterminer la date de récolte.

La maturité phénolique est évaluée par un spectromètre. Les valeurs du spectre de « réflectance diffuse » sont extrapolées à partir de longueurs d'ondes caractéristiques et calculées pour donner un indice de qualité phénolique. La mesure de la teinte permet également d'évaluer l'état sanitaire de la vendange.

Lors des essais, sur toute la période de maturation, à partir des prélèvements de raisins réalisés sur les parcelles du réseau et destinés aux contrôles de maturité, des mesures hebdomadaires sont effectuées par cet équipement et sont comparées aux valeurs des teneurs en anthocyanes données par le laboratoire.

• Un autre équipement de la société Isitec Lab le « Luminar 5030 », a également été évalué dans les mêmes conditions et sur le même réseau de parcelles. Ce matériel est portable et permet de réaliser par spectroscopie dans le proche infrarouge des analyses non destructives sur grappes de raisins directement sur le terrain à la parcelle. Il est proposé pour pouvoir déterminer un certain nombre de paramètres : AT, pH, teneurs en sucres, teneurs en anthocyanes et azote assimilable.

◆ **Techniques innovantes correctives : diminution de la teneur en alcool des vins :**

L'IFV et l'INRA ont été sollicités par plusieurs partenaires professionnels pour étudier les différentes possibilités techniques de réduction du degré alcoolique des vins. Pour cela, un groupe technique national a été créé sous l'égide de Viniflor et coordonné par IFV. Il comprend différents partenaires professionnels, interprofessionnels et techniques en relation avec les services des deux administrations DGCCRF et DGDDI. Ce groupe est chargé de la mise en œuvre des essais sur sites de production sous autorisation de l'administration ou en hall technologique.

De nombreuses voies sont étudiées et notamment l'utilisation des techniques membranaires et les équipements associés (Procédé *redux* Sté Vasin Bücher) cf. *photo 3*.



Source : IFV Bordeaux-Blanquefort 2006

Photo 3 : **Equipement de désucrage Vasin Bucher**

Les premiers essais de réduction de la teneur en sucre des moûts et de distillation ont été réalisés en 2005 par l'IFV et l'Institut Rhodanien dans le Languedoc Roussillon et les Côtes du Rhône.

Les résultats ont montré la faisabilité de ces techniques et certains avantages et inconvénients. Ces essais ont été poursuivis en 2006, 2007 et 2008 et élargis à d'autres vignobles à la demande des professionnels.

En Aquitaine, les essais de 2006 à 2008 ont été réalisés à l'échelle pilote.

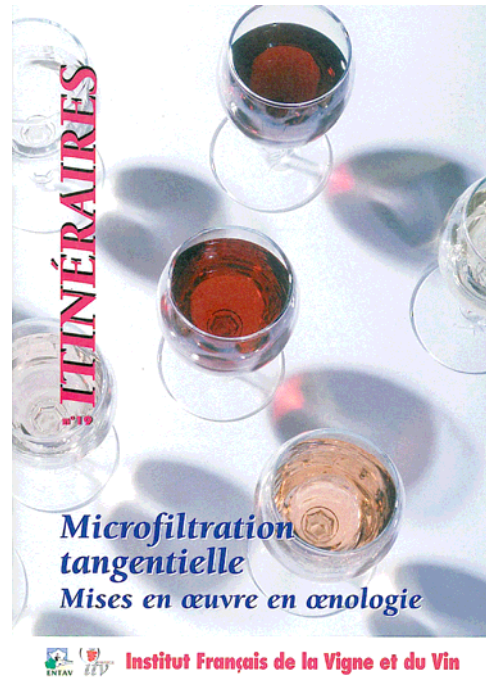
◆ **Stabilisation et clarification des vins :**

➤ Différentes techniques physiques de stabilisation microbiologique sur vins sont comparées : Microfiltration Tangentielle, Champs Electriques Pulsés et Flash Pasteurisation. Ces essais sont réalisés par l'IFV dans le Bordelais en collaboration avec le centre technique Agir de Pessac. En 2007, une comparaison de ces techniques a été réalisée sur vins rouges en cours d'élevage et ces essais sont reconduits en 2008.

➤ Des références ont également été obtenues sur les filtres tangentiels. Les essais réalisés par l'IFV ont été conduits dans un premier temps sous forme de bancs d'essais et d'observations des performances des différents modèles sur sites, dans plusieurs vignobles : Bordelais, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées.

Une synthèse des résultats a été réalisée et diffusée récemment en 2009 dans le cahier itinéraire « Microfiltration tangentielle : mise en œuvre en œnologie ». Ce document aborde dans un premier temps les principes du procédé de microfiltration tangentielle, les matériaux des membranes adaptées à l'œnologie et les schémas de fonctionnement des circuits de filtration. Ensuite, au travers d'essais réalisés par l'IFV et ses partenaires, sont présentés les bonnes pratiques d'utilisation, les applications en œnologie et enfin les données économiques attribuées à l'utilisation de la microfiltration tangentielle.

Photo 4 : Cahier Itinéraires de l'IFV sur la microfiltration tangentielle



Source : IFV 2009

◆ Clarification des moûts et des bourbes :

Pour la clarification des moûts et des bourbes, le matériel actuellement le plus utilisé est le filtre rotatif sous vide, très performant en terme de clarification mais qui présente un certain nombre d'inconvénients. L'IFV Rhône - Méditerranée a mis en place un programme de recherche en partenariat étroit avec l'INRA et SUPAGRO pour développer de nouvelles alternatives technologiques et de mieux piloter cette étape, notamment dans le cas des procédés d'élaboration de vins rouges avec chauffage de la vendange.

◆ Equipements de tri automatisé de la vendange :

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

En 2008, l'IFV de Bordeaux-Blanquefort, avec la participation de la Chambre d'Agriculture, a débuté un programme d'expérimentations visant à obtenir des références sur cette nouvelle gamme d'équipements de tri automatisé de la vendange.

Sept équipements de tri ont été évalués individuellement sur sites dans les conditions de la pratique afin d'obtenir des premières références sur l'efficacité et la qualité du tri réalisé.

- Le Viniclean (Sté Socma)
- La table de tri vibrante (Sté MVS)
- La ligne Mistral (Sté Vaucher Beguet)
- Le tri baie (Sté ATESN)
- Le selectiv process Vision (Sté Pellenc)
- Le selectiv process Winery (Sté Pellenc)
- Le tri optique (Sté Bücher Vaslin)

Un banc d'essai est prévu dès 2009 pour évaluer, sur la même matière première, les performances de ces équipements.



Source : IFV Bordeaux-FV Blanquefort 2008

Photo 5 : La ligne Mistral (Sté Vaucher Beguet)

◆ Equipements d'extraction en vinification en rouge :

En 2008, deux équipements ont été évalués lors des vendanges :

- Le procédé de thermo-détente Extractys de la Société Bücher Vaslin :

Suite aux progrès techniques réalisés ces dernières années sur les systèmes de chauffage de la vendange et les nouvelles connaissances acquises sur le raisin et l'extractibilité des polyphénols (anthocyanes, tanins), on constate un regain d'intérêt pour toutes les techniques de vinification de vendange thermo-traitée. De part leur souplesse d'utilisation (débit), les techniques de thermo-vinification sont largement utilisées dans les grosses unités de vinification. De plus, le chauffage de la vendange permet l'élimination des activités enzymatiques, telle que la Laccase issue de vendanges Botrytisées.

Cependant, la technique de thermo-vinification classique ne permet pas l'élaboration de vin à forte structure tannique, et les vins obtenus sont dans la majorité des cas vinifiés en phase liquide (macération à chaud de 30 mn) ; ce qui conduit à l'obtention de vins souples et fruités. Sur le terrain, cette technique est plutôt réservée à une matière première standard, les raisins les plus qualitatifs étant vinifiés selon des techniques traditionnelles.

L'IFV a été sollicité pour étudier l'intérêt réel de la technologie de Thermo-détente sur l'extraction des polyphénols et la qualité des vins par rapport à une thermovinification classique.



Source : IFV Bordeaux-Blanquefort 2008

Photo 6 : Unité mobile de thermo détente

Cet équipement est placé en aval d'une installation de thermovinification juste avant la cuve de macération. La vendange chaude est introduite dans deux bouteilles où on applique une surpression suivie d'une détente lors du retour à la pression atmosphérique. Ceci permet une fragilisation des cellules de la pellicule du raisin et favorise ainsi l'extraction. La vendange peut être, après traitement, vinifiée traditionnellement en phase solide ou pressée et vinifiée en phase liquide. Cet équipement a été expérimenté par l'IFV en 2007 en Midi-Pyrénées et étudié 2008, par le biais d'essais en vraie grandeur, dans le Bordelais sur cépage merlot.

- L'arroseur mécanique à commande électronique SAEN 6010 XY proposé par la société Parsec a également été évalué sur merlot par des vinifications en vraie grandeur sur deux propriétés dans le médoc.

Cet appareil est proposé pour permettre un arrosage homogène du chapeau de marc quel que soit le type, la forme et les dimensions des cuves. Il est programmable et mobile mais peut être utilisé également en poste fixe.

Pour optimiser l'obtention des références souhaitées sur ces différents sujets, des collaborations ont été établies avec certains partenaires de la Recherche fondamentale en amont et du Développement en aval et ceci, aussi bien à l'échelon national que régional. Ces essais reçoivent notamment le soutien financier de Viniflor, du CIVB et de la Région Aquitaine. Pour l'ensemble de ces thèmes, des résultats partiels ont déjà fait l'objet de publication dans la presse professionnelle ou sur le site www.matevi-france.com. Pour un certain nombre de sujets, des synthèses de résultats sont en cours de réalisation et seront diffusées en 2009.