



### PROTÉGEZ VOTRE CAPITAL RÉCOLTE

À base de mandipropamid, associé au folpel ou au mancozèbe, Pergado® vous apporte une très haute efficacité sur grappes

LOK+FLO

LOK+FLO comme sur feuilles. Grâce à son mouvement unique LOK+FLO, protégez votre vignoble avec une grande régularité d'action. Pour plus d'informations : www.syngenta-agro.fr



Renseignements techniques : N° Indigo 0 825 00 05 52

Syngenta Agro S.A.S. - 1 avenue des Prés - CS 10537 - 78286 Guyancourt Cedex
Tél.: 01 39 42 20 00 - Fax: 01 39 42 20 10
Capital social: 22 543 902,80 euros; Siren B 433 886 934 RCS Versailles; TVA FR63433886934.
Pergado \* F Pépite\* - AV 2080100 - Composition: 5 % de mandipropamid\*, 40 % de folpel\*\* - Xn-Nocif, N-Dangereux pour l'environnement.
Pergado \* MZ Pépite\* - AV 2080099 - Composition: 5 % de mandipropamid\*, 60 % de mancozèbe\*\*\* - Xi-Irritant, N-Dangereux pour l'environnement.

® Marque enregistrée et \*substance active d'origine Dew Avgresiences ou l'environnement.
\*\*\*\*L'extrance active d'origine Dew Avgresiences ou l'errevarier.

\*\*\*substance active d'origine Dow Agrosciences ou Cerexagri.

Dangereux, respecter les précautions d'emploi. Lire attentivement l'étiquette avant toute utilisation





Maîtrise de la teneur en alcool des vins



## Programme de recherche Vins De Qualité à Teneur Réduite en Alcool (VDQA)

Réalisé dans le cadre du programme national de recherches en alimentation et nutrition humaine (PNRA) financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR).

> Jean-Louis ESCUDIER INRA, UE Pech Rouge - GRUISSAN escudier@supagro.inra.fr

#### °° INTRODUCTION

La mondialisation du vin a remis en cause la géographie viticole mondiale, les modes traditionnels de consommation et les représentations attachées au vin et à son marketing. L'évolution démographique récente s'est par ailleurs accompagnée d'une préoccupation croissante pour la santé, le bien-être et le plaisir qui se retrouvent dans les comportements alimentaires. La crise viticole actuelle touche pour la première fois les vins de qualité. La régulation économique du marché concerne l'ensemble de la gamme des vins. Il est assez généralement admis qu'une sortie de crise passe, en particulier, par l'élaboration de produits mieux adaptés aux attentes et aux goûts des consommateurs. De ce point de vue les vins de qualité actuels se caractérisent par un degré alcoolique trop élevé (12 à 14 voire 15 % vol.), en contradiction avec les politiques de santé publique et la sécurité routière. L'ambition du projet était donc de développer une recherche afin de construire des vins de qualité à teneur significativement réduite en alcool (étude sur la gamme 6 % vol -12 % vol) permettant de corriger l'excès de la teneur en alcool de certains vins d'une part, d'ouvrir de nouveaux marchés avec des taux d'alcool plus bas d'autre part.

#### °° ENJEUX ET DEFIS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Il s'est agi, au travers de ce projet de contribuer à la pérennité de la viticulture française par l'appréhension des modes et des contextes de consommation émergents et le développement d'une recherche intégrée permettant d'élaborer à partir d'un cahier des charges pré défini des vins de qualité à teneur significativement réduite en alcool. Pour répondre à ces enjeux posés à l'ensemble de la filière le projet a rassemblé durant 3 ans 12 partenaires publics et privés, il intègre des travaux à caractères socio-économiques, sensoriels, biotechniques, en lien avec une étude de prospective sur cette thématique de la réduction qualitative de la teneur en alcool des vins. Les échanges avec les acteurs de la filière sur les stratégies envisageables ont conduit à proposer les axes prioritaires suivants, développés dans trois ateliers thématiques:

#### \*\*\* ATELIER TECHNOLOGIOUE

La sélection de stratégies innovantes permettant de réduire la teneur finale des vins en éthanol, l'identification des paramètres permettant leur choix raisonné et la maîtrise de leur mise en œuvre à l'échelle industrielle (technologies de désalcoolisation partielle des vins finis, réduction du rendement de conversion des sucres en éthanol par la levure, désalcoolisation partielle en cours de fermentation, sélection de cépages

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

accumulant peu de sucres à maturité).

#### °°°° ATELIER SENSORIEL

La description quantitative des modifications de la perception sensorielle en fonction du niveau de réduction de la teneur en alcool, et l'évaluation expérimentale de l'effet de l'information relative à la réduction de la teneur en alcool sur l'appréciation du produit et le comportement du consommateur.

#### °°°° ATELIER SOCIO-ECONOMIQUE

L'analyse des questions soulevées dans les sociétés modernes par l'introduction de vins à teneur réduite en alcool au moyen d'une approche associant sociologie de la consommation et marketing...

Une étude de prospective sur le thème de l'alcool et de la filière vigne et vin a mis en synergie les connaissances accumulées dans les trois ateliers.

#### °° COORDONNATEUR:

#### JEAN-LOUIS ESCUDIER, ESCUDIER@SUPAGRO.INRA.FR

Programme

http://www.inra.fr/content/download/7934/110854/version/2/file/Escudier+VDQA.pdf

## °° EQUIPES PARTICIPANTES AU PROGRAMME VDQA (JANVIER 2006 - DECEMBRE 2008)

#### Unité INRA, Unité expérimentale de Pech Rouge

INRA, Domaine de Pech Rouge, 11430 Gruissan

Contact: Magali BES, bes@supagro.inra.fr

**INRA, UMR SPO**, 2 place Viala, 34060 Montpellier, Contact: Guy ALBAGNAC, albagnac@supagro.inra.fr

INRA, UMR GMPA, 78850 Thiverval Grignon Contact: Violaine ATHES, vathes@grignon.inra.fr

**MSH Villes et territoires - UMR Citères**, BP 60449, 37204 Tours Contact : Jean-Pierre CORBEAU, jean.corbeau@univ-tours.fr

INRA, CESG, 15 rue H. Picardet 21000 Dijon Contact : Pascal SCHLICH, schlich@cesg.cnrs.fr

INRA, UMR Flavic, BP 86510, 21065 Dijon Contact: Yves LE FUR, y.lefur@enesad.fr

**UNGDA**, 147 bd Camélinat, 92247 Malakoff cedex Contact: Jean-Paul VIDAL, jpvidal@ungda.com

**IFV Nîmes Rhodilhan**, 30230 Rodilhan

Contact: Philippe COTTEREAU, philippe.cottereau@itvfrance.com

Société Lallemand, 19 rue Briquetiers, 31700 Blagnac

Contact : Anne JULIEN, ajulien@lallemand.com

#### Groupe Pernod Ricard, Centre de recherche de Créteil

Contact: Nathalie JACQUET, nathalie.jacquet@pernod-ricard-rd.com

FHVDP S/C CFVDP, BP 20006 Maurin 34871 Lattes cedex

Contact: Bernard AUGE, b.auge@vignerons.com

INRA, UMR MOISA, 2 place Viala, 34060 Montpellier Contact: François D'HAUTEVILLE, hautevil@supagro.inra.fr Contact prospective: Hervé HANNIN, hannin@supagro.inra.fr

#### °° THESES EN APPUI DES ETUDES :

#### °°°° ATELIER SOCIO-ECONOMIQUE:

(CFVDP-UMR MOISA) Acceptabilité par le consommateur d'un vin volontairement allégé en alcool, Josselin MASSON, Resp.Scient. François D'HAUTEVILLE.

#### •••• ATELIER SENSORIEL:

(Groupe Pernod-Ricard-CESG) Impact de la réduction en éthanol sur la perception sensorielle et l'acceptabilité du vin par le consommateur, Sophie MEILLON, Resp. Scient. Pascal SCHLICH.

#### °°°° ATELIER TECHNOLOGIQUE:

(Sté Lallemand-UMR SPO), Développement de souches de levures à rendement en éthanol abaissé : déviation du flux carboné vers la voie des pentoses phosphates, Axelle CADIERE, Resp.Scient. Sylvie DEQUIN.







® Marque déposée Sumitomo Chemical Agro Europe. Bacillus thuringiensis sp aizawaï pour 35 000 UI DBM/mg (WG) - Sans classement - A.V. n° 2020241 - Lire attentivement l'étiquette avant toute utilisation et respecter strictement les usages, doses, conditions et précautions d'emploi - 10/2009 - Annule et remplace toute version précédente. Il appartient à l'utilisateur de ce produit, avant toute application, de s'assurer auprès du 04 78 64 32 18 qu'il dispose bien de la demière version à jour de ce document. Crédit photos Philagro France - Réalisation Accentonic

## Pour éviter les « couac », Vintage® M Disperss, le nouvel anti-mildiou



Le mildiou ? Je m'en moque ! J'ai trouvé la meilleure protection qui soit.

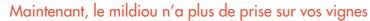
### Vintage® M Disperss, originalité et concentré d'efficacité



Première spécialité à introduire le benthiavalicarbe pour lutter contre le mildiou, Vintage® M Disperss par son action préventive et curative précoce apporte une efficacité de très haut niveau en matière de protection de la vigne. L'originalité de cette nouvelle matière active réside dans sa très faible dose d'utilisation. Capable de pénétrer rapidement dans la plante, elle

se trouve ainsi à l'abri des précipitations et des risques de lessivage. Son association avec le mancozèbe permet une parfaite complémentarité des molécules et confère à Vintage® M Disperss un champ d'action étendu incluant le black rot dont la pression ne cesse d'augmenter dans les vignobles de France.





Pour plus d'informations : contact.cerexagri@uniphos.com - www.agriculture.total.fr

Vintage® M Disperss homologation n° 2080024, composition 1.75 % de benthiavalicarbe + 70 % de mancozèbe, classement N, Xn, R37, R40,R43, R50/53 ® Marque déposée KUMIAÏ CHEMICAL INDUSTRY Co., Ltd - Bien lire l'étiquette avant toute utilisation et respecter les précautions d'emploi.





#### PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

## Les différentes stratégies microbiologiques et technologiques pour la production de vin à teneur réduite en alcool

Magali BES, Ingénieur de Recherche INRA Unité expérimentale de Pech Rouge (GRUISSAN)

#### °° INTRODUCTION

Depuis une quinzaine d'années, les qualités organoleptiques des vins ont progressé. Cette amélioration de la qualité des vins est le résultat conjugué de l'évolution des pratiques culturales et cenologiques, de ré-encépagements plus qualitatifs, d'une meilleure maîtrise des fermentations passant par une sélection de levures plus performantes. Simultanément à ces évolutions dans la filière, un changement climatique s'est opéré. L'ensemble de ces changements, climatiques et viti-vinicoles, a conduit à une augmentation de la teneur en alcool des vins (+ 2 % en 20 ans). Parallèlement, les habitudes de consommation ont fortement évolué. En France, par exemple, la consommation annuelle de vin, per capita, a diminué de 50 % en 40 ans et se situe aux environs de 55 L (ONIVINS 2004). En 20 ans, la part du vin dans la quantité d'alcool ingérée par les Français a chuté de 75 à 60 %. La politique de santé publique vis-à-vis de l'alcool mise en place en France nous amène à nous interroger sur les solutions envisageables pour corriger l'évolution de la teneur en alcool des vins.

Ces différents constats nous ont conduits à étudier les différentes stratégies possibles pour abaisser la teneur en alcool des vins tout au long du processus d'élaboration du vin, de la vigne à la bouteille, dans le cadre d'un programme d'études complet intitulé Vin de Qualité à teneur réduite en Alcool (VDQA) financé par l'Agence Nationale de la Recherche.

Notre objectif était donc d'étudier les différentes stratégies possibles pour abaisser la teneur en alcool des vins tout au long du processus d'élaboration du vin, de la vigne à la bouteille.

Seuls sont présentés ici les résultats concernant les stratégies microbiologiques et technologiques pour réduire la teneur finale en alcool des vins à partir des moûts de raisins actuellement produits.

#### °° DESCRIPTION DES STRATEGIES

Concernant, la voie microbiologique, l'objectif est de limiter la production d'alcool à partir des sucres présents dans le moût. La stratégie retenue et étudiée pour répondre à cet objectif a consisté à favoriser la déviation du métabolisme des sucres de la levure vers une autre voie que celle de la production d'alcool, la voie des pentoses phosphate. Cette voie métabolique naturellement présente chez les levures mais intervenant peu lors de la fermentation alcoolique, permettrait d'abaisser le rendement de conversion du sucre en alcool en éliminant 1 carbone sur 6 du sucre sous forme de  $CO_2$ . Les travaux de recherche ont consisté d'une part à étudier la régulation et les étapes limitantes de cette voie et d'autre part à mettre en place une stratégie de sélection dirigée de souches de levures présentant une utilisation amplifiée de la voie des pentoses phosphate. Toutefois, il est important de noter que pour parvenir

77

à réduire de 1 % la teneur en alcool, il faudrait augmenter de 38 % l'utilisation des sucres par cette voie, ce qui est important.

Concernant, les stratégies technologiques, différents procédés applicables au cours du processus d'élaboration des vins ont été étudiés :

#### • La diminution de la teneur en sucre des moûts : traitement pré-fermentaire :

- soit par extraction du sucre excédentaire par le procédé de couplage membranaire Ultra-Filtration / NanoFiltration (UF-NF);
- soit par dilution du moût par ajout de vin totalement désalcoolisé (Vin sans Alcool : VSA).

#### • L'extraction de l'alcool en cours de fermentation :

- soit par désalcoolisation totale par distillation d'une partie du lot et réassemblage au lot non traité ;
- ullet soit par désalcoolisation partielle par Stripping (entraı̂nement au  $CO_2$ ) de l'ensemble du lot.

#### • L'extraction de l'alcool sur vin fini, traitements post fermentaires par différentes technologies :

Distillation sous vide, stripping, couplage mixte membrane-distillation (Osmose Inverse distillation OI-D, Nanofiltration distillation NF-D), couplage tout membrane (Osmose Inverse-Contacteur à Membrane OI-CM, Nanofiltration- Contacteur à Membrane NF-CM).

Les vins obtenus par les différentes technologies ont été comparés sur la base d'analyses sensorielles et physicochimiques. Pour choisir le niveau de désalcoolisation, nous avons utilisé un des principaux résultats obtenu dans le projet VDQA, à savoir que la réduction d'alcool dans un vin titrant entre 13 et 14 % vol est perceptible à partir de -3 % vol et qu'il n'y a pas de différence notable entre les sujets entraînés à la dégustation et les consommateurs (Urbano et al. 2007). Les traitements de désalcoolisation ont ainsi été conduits pour obtenir une réduction de - 2 % vol, de façon à ce que les différences observées ne relèvent pas de la différence de teneur en alcool.

#### °° RESULTATS

#### \*\*\*\* STRATEGIE MICROBIOLOGIQUE

Les travaux de thèse conduits dans ce cadre ont abouti à des avancés remarquables en terme de recherche concernant la compréhension de la régulation de la voie des pentoses phosphate. Les étapes limitantes ont été identifiées avec notamment la mise en évidence du rôle essentiel du gène STB5 dans cette régulation. Les adaptations dirigées sur substrat spécifique, pour favoriser la déviation du sucre vers la voie des pentoses phosphate, ont permis d'obtenir une souche présentant une amplification de la voie des pentoses phosphate de l'ordre de 13 %. Cependant, cette amplification bien que significative n'a qu'un impact très limité sur la production d'éthanol puisqu'elle ne permet une réduction que de l'ordre de 0,12 %.

Néanmoins, cette nouvelle souche de levure possède des qualités fermentaires d'intérêt : besoins en azote assimilable réduits, vitesse maximale de fermentation plus élevée, diminution de la production d'acidité volatile, augmentation de la production de certains composés d'arômes. A défaut de réduire le degré d'alcool, cette souche pourrait être intéressante dans le cadre d'une association aux techniques de désalcoolisation pour compenser les pertes en certains arômes.

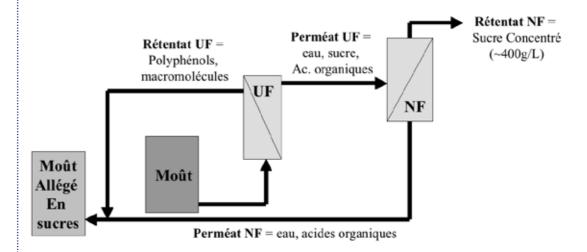
#### 78 ...

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

#### \*\*\*\* STRATEGIES TECHNOLOGIQUES

#### Diminution de la teneur en sucre des moûts avant fermentation

Deux modes de diminution de la teneur en sucre ont été étudiés : la dilution par ajout dans le moût avant fermentation d'une proportion de Vin Sans Alcool (VSA), le traitement du moût par couplage UltraFiltration-NanoFiltration (UF-NF, procédé de Réduction de la Teneur en Sucre, RTS) pour éliminer une partie des sucres. Les deux étapes de filtration successives permettent de soustraire au moût, environ 34g.L-1 de sucres (correspondant à environ 2 % d'éthanol) sous forme d'un concentré de sucre à 400 g.L-1 environ (Figure 1).



<u>Figure 1</u>: Procédé de Réduction de la Teneur en Sucre (RTS) des moûts avant fermentation par couplage Ultrafiltration/Nanofiltration

La dilution au VSA est très facile à mettre en œuvre mais elle nécessite cependant l'élaboration préalable d'un VSA de qualité par distillation à température maîtrisée sous vide.

L'inconvénient majeur de ce procédé réside dans des aspects réglementaires (assemblage d'un vin avec du moût) qui ne l'autorisent pas actuellement. Il n'y a pas de limite technique à ce mode de réduction. La limite de réduction n'a pas été établie, elle ne dépendra que de la qualité sensorielle finale du vin. D'un point de vue sensoriel, les comparaisons tripartites du vin issu de la dilution du moût au VSA au vin témoin, ne montrent pas de différence significative.

Le traitement par RTS doit être appliqué en cave sur le moût juste avant la fermentation. La mise en œuvre de procédés à membrane à ce stade de la vinification nécessite de travailler sur un moût préalablement clarifié. Pour les blancs et les rosés le procédé s'insère donc juste après l'étape de clarification, avant la fermentation. Pour les cépages rouges en vinification traditionnelle, cela est plus délicat, car il est nécessaire de procéder à une saignée de la cuve. L'opération de désucrage devra être conduite sur la saignée clarifiée. Ainsi dans ce cas, la diminution de la teneur en sucre est limitée par le volume de saignée disponible. Il est important de noter que cette technique génère une perte en volume importante (environ 7 % par degré probable retiré) correspondant au concentré de sucre retiré. La limite technique de réduction se situe aux environs de 3 %. L'analyse sensorielle descriptive des vins issus de traitement RTS a démontré que les profils olfactifs et gustatifs étaient globalement peu modifiés par rapport aux vins témoins.

Dans les deux cas, la diminution de la concentration en sucres avant fermentation

aboutit à : de meilleures conditions de fermentation de ces moûts, des productions en acétate et en esters sensiblement inférieures sans que cela soit dommageable pour le profil sensoriel des vins.

#### Extraction de l'alcool en cours de fermentation

La désalcoolisation en cours de fermentation a été effectuée selon 2 procédés : distillation sous vide, stripping.

Le stripping a pour principe d'entraîner sous l'effet d'un fort bullage au CO<sub>2</sub> de la vapeur d'eau alcoolisée. Cette vapeur d'eau alcoolisée est ensuite condensée et recueillie, elle constitue le condensat de stripping. Le degré alcoolique de ce condensat dépend du degré d'alcool du produit traité. Cette technique n'est pas sélective vis-à-vis de l'alcool, il est donc nécessaire de procéder à une désalcoolisation de ces condensats pour ensuite les réintroduire (réintroduire la fraction d'eau éliminée au cours du traitement). La distillation quant à elle permet d'extraire l'alcool sous forme concentrée aux environs des 92 %.

La conduite de ces traitements de désalcoolisation en cours de fermentation avait pour objectif d'extraire l'alcool à un moment de la fermentation ou la totalité des composés d'arômes n'était pas encore synthétisée. Cela devait permettre ainsi de limiter les pertes du fait de la synthèse post traitement de composés d'arômes.

Ces traitements de désalcoolisation en cours de fermentation, pour être conduits dans de bonnes conditions doivent être réalisés au minimum aux environs de 6 % d'alcool produit.

Le suivi des cinétiques fermentaires a montré qu'après traitement de désalcoolisation la vitesse de fermentation est augmentée de manière très significative pour le lot traité par stripping et de façon moindre pour la distillation. Dans les 2 cas la durée de la fermentation est écourtée. Cette observation est probablement due à une levée d'inhibition du fait de la réduction de la teneur en alcool du milieu.

La distillation en cours de fermentation permet bien d'obtenir des vins de qualité sensorielle équivalente au témoin, les vins ne se différencient pas. Les vins issus du stripping se différencient quant à eux du témoin et présentent parfois des défauts sensoriels sans que cela ait pu être expliqué.

Du fait du moment même d'intervention, l'application de ces traitements demande une grande réactivité ce qui dans la période des vendanges est très contraignant et rend, de fait, quasi-impossible, le transfert de ces méthodes. De plus, la nécessité de procéder à un couplage du stripping par un autre procédé pour désalcooliser les condensats, rend son application complexe. Pour la distillation, le transfert est aussi difficilement envisageable du fait de contraintes techniques et réglementaires.

#### Extraction de l'alcool sur vins finis

La désalcoolisation post fermentaire sur vin a été réalisée par : distillation sous vide, stripping, couplage mixte membrane-distillation (Osmose Inverse distillation OI-D, Nanofiltration distillation NF-D), couplage tout membrane (Osmose Inverse-Contacteur à Membrane OI-CM, Nanofiltration- Contacteur à Membrane NF-CM).

La distillation sous vide a été conduite suivant 2 modes : soit en désalcoolisant partiellement la totalité du lot, soit en désalcoolisant totalement une partie du lot qui est ensuite ré-assemblée à la partie non traitée. Ce dernier traitement de distillation totale d'une partie du lot est plus aisément maîtrisable et donne de meilleurs résultats. De plus, il permet de limiter les pertes en composés volatils d'arômes car seuls ceux du volume traité sont perdus.

Les techniques à membrane telles que l'OI et la NF sont utilisées en couplage soit à de la distillation (couplage mixte) soit au contacteur à membrane (couplage membranaire). Elles permettent en première étape d'extraire à partir du vin un perméat alcoolisé et de

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

retenir dans le vin les constituants majeurs. Le perméat produit est ensuite désalcoolisé en seconde étape par distillation ou par contacteur à membrane avant réintroduction dans le vin traité par membrane. La figure 2 montre le schéma de production dans le cas d'un couplage membranaire.

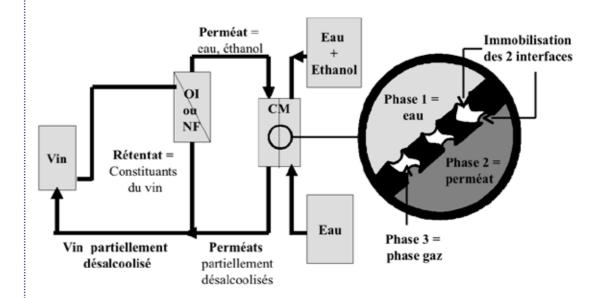


Figure 2 : Désalcoolisation par couplage de procédés membranaires

Le contacteur membranaire est un carter contenant des membranes hydrophobes, microporeuses sous forme de fibres. Les pores de la membrane sont remplis d'air, d'un côté le perméat circule alors que de l'autre circule le solvant d'extraction qui n'est autre que de l'eau dans le cas de la désalcoolisation. La différence de concentration en éthanol entre les 2 côtés combinée à sa volatilité permet son transfert du perméat vers l'eau. Le phénomène intervenant est donc l'évaporation osmotique. Ce transfert se fera jusqu'à l'équilibre des concentrations des 2 côtés de la membrane. De ce fait, la désalcoolisation des perméats par contacteur à membrane ne peut pas être totale. Pour les traitements de désalcoolisation par procédés à membranes 2 technologies sont utilisables en première étape : l'Ol ou la NF. Le tableau 1 suivant indique la différence entre les 2 procédés.

	Osmose Inverse	Nanofiltration
Type de membrane	Dense Semi-perméable	Nanoporeuse (~0.001µm)
Nature de membrane	Hydrophobe Organique	Hydrophobe Organique ou Minérale
Pression de travail	30 à 80 bars	10 à 40 bars
Application conventionnelle	Concentration (élimination du solvant eau) production d'eau adoucie	Séparation, tamisage « sélectif »
Degré du perméat	~10-11%	~13 %
Débit Alcool Pur	1,8 L/h.m²	2,5 L/h.m²
Composition du perméat	Eau Trace de potassium Très faible trace d'arômes	Eau Acides organiques, potassium Des arômes : alcools supérieurs, certains acétates et éthyl esters
Avantage	Pertes en composés volatils très limitées	Traitement plus rapide

Tableau 1 : Comparaison Osmose Inverse et Nanofiltration en désalcoolisation de 2 % d'un vin à 14 %

Ce tableau montre que la NF permet une extraction plus rapide de l'éthanol puisque son transfert est plus important que pour l'Ol. En contre partie, la NF laisse passer plus d'arômes dans les perméats, ces deniers pouvant être perdus partiellement ou totalement lors de l'étape de désalcoolisation des perméats.

Le tableau 2 permet de comparer les différents couplages utilisables en désalcoolisation.

	OI-D	NF-D	OI-CM	NF-CM
Volume de perméat à produire/L de vin en %	~ 25	~ 18	~ 50	~ 30
Quantité d'eau nécessaire au traitement L eau / Lvin	0	0	0,45	0,3
Nature du co-produit (effluent)	Alcool ≥ 92%			sée (~4% OI, % NF)

<u>Tableau 2</u>: Données comparatives des traitements en couplage en désalcoolisation - 2 % d'un vin à 14 %

La quantité d'alcool extraite par NF étant plus importante que par OI pour un même volume de vin, le volume de perméat à produire pour parvenir au niveau de désalcoolisation souhaité est donc inférieur pour la NF comparativement à l'OI. Du fait du principe de transfert pour le CM (évaporation osmotique), il est nécessaire de désalcooliser un plus grand volume de perméat que par distillation pour un même niveau de désalcoolisation.

Il apparaît que selon les technologies envisagées, des limites de traitement peuvent exister. Ainsi pour la distillation totale d'une partie du lot avec réassemblage, la limite sera fixée par la qualité organoleptique du produit fini. Dans le cas, d'une désalcoolisation de - 2 % la qualité du vin partiellement désalcoolisé est tout à fait satisfaisante. Il est fortement recommandé pour procéder à cette désalcoolisation de disposer d'un équipement dédié aux traitements des vins permettant un travail sous vide poussé pour travailler à température maîtrisée.

Pour les procédés de couplage tout membrane (OI-CM, NF-CM), la limite de désalcoolisation se situerait aux environs de 2-3 % (4 % maximum pour NF-CM) du fait essentiellement des consommations d'eau engendrées. Techniquement le couplage tout membrane est très facile à mettre en place et maîtrisable. Il peut être réalisé dans les caves à partir d'unités mobiles en prestations de services.

Pour les procédés de couplage mixte membrane distillation, les limites sont repoussées par rapport au couplage tout membrane. Cependant, le couplage est nettement moins aisé et plus difficilement maîtrisable. Pour ce couplage, une conduite en continu est fortement souhaitable, le traitement séquentiel avec tout d'abord le traitement du vin sur membrane, puis ultérieurement distillation des perméats s'est avéré parfois peu qualitatif.

Sur le plan sensoriel, pour des désalcoolisations de l'ordre de 2 %, des tests tripartites en jury experts ont montré que le traitement permettant d'obtenir un vin ne se différenciant pas du témoin était le couplage OI-CM. Le traitement de distillation totale d'une partie du lot avec ré-assemblage, permettait d'obtenir dans de nombreux cas des vins non significativement différents du témoin. En revanche, le traitement par stripping ou par CM seul sans étape préalable d'OI ou NF, aboutissent à des vins significativement différents du témoin.

82) •

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

Il est à remarquer que globalement, les vins désalcoolisés par les différentes technologies ne sont pas significativement différents entre eux.

#### °° CONCLUSIONS

Plusieurs itinéraires sont possibles pour produire des vins de qualité à teneur réduite en alcool avec chacune leurs avantages, inconvénients et limites. Les vins issus des différents traitements peuvent être ou non différents du vin témoin selon le procédé mis en œuvre, mais ne sont pas nécessairement différents entre eux. Les critères sensoriels pour une désalcoolisation maîtrisée de l'ordre de 2 % étant satisfaisants, le choix de la technologie à mettre en œuvre dépendra plutôt de critères économiques et environnementaux. Pour des traitements de désalcoolisation plus poussés, le choix de la technologie sera imposé par les limites de chaque technique.

Il est important de noter aussi que le choix du vin est un élément clé à prendre en considération selon l'objectif de désalcoolisation visé pour produire un vin de qualité. Des études complémentaires sont initiées pour guider ce choix.

Switch® L'anti-Botrytis qui reflète la

La qualité d'un vin passe par un bon état sanitaire du raisin. Switch est un anti-botrytis reconnu pour son efficacité sur Botrytis cinerea mais aussi pour son action bénéfique contre des champignons à l'origine de mauvais goûts comme Penicillium sp. ou de mycotoxines comme Aspergillus sp.

Pour assurer la qualité du vin, il est essentiel de préserver la pellicule des baies car elle concentre les composants de la qualité. De plus, elle constitue une barrière efficace pour protéger les baies contre les infections de nombreux champignons nuisibles dont *Botrytis cinerea* ou les moisissures des genres *Aspergillus* sp. et *Penicillium* sp. Pour éviter leur installation, il est indispensable d'associer une bonne prophylaxie (limitation de la vigueur de la vigne, bonne aération des grappes) à une protection efficace contre l'oïdium, les vers de la grappe et le *Botrytis*, permettant ainsi de limiter les blessures des baies.

## Switch efficace sur le développement de *Penicillium* sp. et *Aspergillus* sp.

 Dès les années 2000, Syngenta Agro s'est engagée au sein du groupe d'experts nationaux pour comprendre l'origine des goûts moisi-terreux. Ces études ont montré que *Penicillium* sp.



n'attaquait que les baies blessées, notamment par *Botrytis* cinerea, les vers de grappe ou l'oïdium. Les travaux ont également prouvé que la combinaison de mesures prophylactiques et l'utilisation de Switch\* sont efficaces contre toutes les souches de *Penicillium* sp. (source Lebrihi, ENSAT).

 Concernant Aspergillus sp. les essais ont mis en lumière qu'en complément d'une maîtrise parfaite des vers de grappe, l'application de Switch\* permettait de réduire de 50 % les teneurs en ochratoxine (OTA) (source ITV France).

#### Switch limite les *Brettanomyces* sp.

En partenariat avec des laboratoires d'œnologie, Syngenta Agro a évalué l'effet de la protection anti-botrytis et des itinéraires de vinification sur les micro-organismes indésirables du vin.

Les résultats montrent que l'application de Switch a un effet bénéfique pour la qualité du vin en limitant les levures de type *Brettanomyces* sp. et en inhibant les bactéries acétiques (source P. Grosbon et al., Revue des Oenologues 2009).

\* dans le cadre d'une protection anti-botrytis.



## Enquête pluriannuelle *« Botrytis ou Qualité »* : Switch pour partir gagnant

Depuis trois ans, le suivi de 7 851 parcelles réparties sur cinq vignobles (Alsace, Beaujolais, Bordelais, Sud-Ouest et Pays de la Loire) a permis d'identifier l'incidence des mesures prophylactiques et de la protection anti-botrytis sur la qualité des vendanges.

#### Les résultats confirment que :

- les mesures prophylactiques telles que l'enherbement, l'effeuillage et l'ébourgeonnage sont idéales pour une vendange de qualité,
- deux types de programmes anti-botrytis sont très performants: la double application stade A « chute des capuchons floraux » puis C « début véraison » et le traitement unique, au stade B « fermeture de la grappe ».

Switch est la spécialité qui assure régulièrement la meilleure efficacité.

#### Switch, d'autres bénéfices à découvrir

C'est le seul anti-botrytis contenant deux substances actives de modes d'action différents. Cette association confère à cette spécialité une grande souplesse d'action, qui lui assure une régularité d'efficacité quel que soit son positionnement (A,B voire C).

Il permet de garantir une vendange de qualité et bénéficie d'une tolérance d'importation dans de nombreux pays.

Pour en savoir plus : www.syngenta-agro.fr

Renseignements techniques: Nº Indigo 10 825 00 05 52

Syngenta Agro S.A.S. 1, avenue des Prés - CS 10537 - 78286 Guyancourt Cedex.
Tél.: 01 39 42 20 00; Fax: 01 39 42 20 10.
Capital social: 22 543 902,80 Euros; Siren B 433 886 934 RCS Versailles; TVA FR63433886934.
Switch® - AV 9500568 - Composition: 37,5 % de cyprodinil\* + 25 % de fludioxonil\* - Xi-Irritant, N-Dangereux pour l'environnement.
® Marque enregistrée et \*substances actives brevetées d'une société du groupe Syngenta.
Dangereux, respecter les précautions d'emploi. Lire attentivement l'étiquette avant toute utilisation.

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS: RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI



### .....

Maîtrise de la teneur en alcool des vins

## Possibilités d'utilisation en fonction de la réglementation

Créations variétales et cépages étrangers : conditions d'inscription au Catalogue National

Laurent AUDEGUIN, IFV Pôle National Matériel Végétal Responsable Sélection, Recherche et Développement

#### °° INTRODUCTION

En France, l'inscription d'une variété relève d'une décision du Ministère chargé de l'Agriculture publiée au Journal Officiel. Le Ministère s'appuie sur les avis d'un comité consultatif, le Comité Technique Permanent de la Sélection (CTPS), en l'occurrence la section vigne, et les résultats des expérimentations conduites par le GEVES et le déposant.

La section vigne du CTPS est chargée de la gestion du catalogue français des variétés de vigne. Elle examine et instruit les demandes d'inscription au catalogue officiel, et donne son avis officiel au ministère.

Parmi les autres missions de la section vigne du CTPS, figurent notamment l'établissement du règlement technique pour l'inscription des variétés, l'examen des agréments de clones des variétés inscrites, le contrôle du cahier des charges des établissements de prémultiplication. Le CTPS émet régulièrement des appels d'offre afin de soutenir des actions de recherche liées au matériel végétal.

La section vigne, renouvelée tous les 3 ans, est constituée de représentants de l'Administration, de représentants au titre des fonctions (MAAP, DGAL, DGCCRF, INRA DGAP, DGAL, FAM), d'experts scientifiques, de représentants des professionnels et des utilisateurs (représentants de l'interprofession, représentants des obtenteurs de variétés, représentants des établissements producteurs de plants, représentants des agriculteurs multiplicateurs de plants (les pépiniéristes), de représentants des utilisateurs de plants (les viticulteurs), représentants des utilisateurs de produits des récoltes obtenus à partir des plants (FNRT, AGPV)) et de représentants des instituts techniques spécialisés ou assimilés (IFV, ITAB, CTIFL).

En 2009, le Catalogue Officiel National comprend **321 variétés** qui se déclinent comme suit :

- 234 cépages de cuve (dont 20 hybrides producteurs directs),
- 52 variétés de table (dont les variétés à double fin),
- 4 variétés d'agrément pour amateurs et 1 variété pour la conserverie,
- 30 variétés de porte-greffe.

Durant ces dernières années un certain nombre de variétés est venu abonder la liste officielle et notamment :

- Cépages de cuve : Brun fourca, Corbeau, Gamaret, Négret de Banhars,
   Saint Côme, Durif, Furmint, Picardan, Rivairenc B, N et Rg,
  - Variétés de table : Centennial seedless, Italia Rubi.

Depuis l'arrêté du 20 février 2009, les variétés de cuve inscrites au catalogue sont classées sur l'ensemble du territoire national (suppression du classement départemental).

Pour proposer l'inscription d'une variété, le CTPS s'appuie sur un règlement technique qui a été réactualisé (arrêté du 21 mars 2008) et dont les modalités sont les suivantes :

Le catalogue officiel français comporte trois listes distinctes :

- Liste A1 : Variétés dont les plants peuvent être commercialisés au sein de l'Union Européenne, et qui sont éligibles au classement viti-vinicole en France.
- Liste A2 : Variétés dont les plants peuvent être commercialisés au sein de l'Union Européenne, mais qui ne sont pas éligibles au classement viti-vinicole en France.
- Liste B : Variétés dont seul le matériel de multiplication peut être produit en France, en vue de son exportation vers les pays tiers.

Pour être proposée à l'inscription au catalogue français, une variété doit obligatoirement :

- Etre reconnue **DHS** (distincte, homogène et stable) au travers d'un protocole d'examen établi en conformité avec la réglementation communautaire ou, dans le cas de variété traditionnelle sur la base d'éléments de description ampélographique.
  - Etre désignée par une dénomination conformément aux règles applicables.

Pour être proposée à l'inscription sur les listes A1 et A2, la variété doit en outre être suffisamment performante ou originale (examen VAT : valeur agronomique et technologique) par rapport à la gamme des variétés les plus utilisées et sans défaut majeur pour les utilisateurs.

Pour des variétés de cuve d'obtention récente, cela signifie :

#### • Examen DHS

Les essais sont confiés par le GEVES à l'INRA, qui est responsable de la collection de référence, en l'occurrence la collection du Domaine INRA de Vassal qui comprend l'ensemble des variétés de vigne référencées. Les observations sont réalisées sur un minimum de deux cycles végétatifs et nécessitent l'observation des grappes.

#### Examen VAT

Cet examen comprend la mesure de l'aptitude à la multiplication végétative, des tests de résistance au phylloxera et à la chlorose (uniquement pour les variétés de porte-greffe), des tests de résistance aux maladies cryptogamiques (non obligatoire mais peut être revendiqué par l'obtenteur), et une évaluation de l'aptitude culturale et technologique. Pour des variétés de cuve, l'expérimentation se déroule sur un minimum de trois années de production normale.

#### Les modalités sont les suivantes :

#### • Implantation :

Le réseau d'essais comprend au moins deux implantations, représentatives des bassins de production auxquelles sont destinées les variétés en demande. Chaque essai comporte au moins une variété témoin inscrite au catalogue et bien adaptée aux conditions locales. Les dispositifs utilisés mettent en œuvre au moins 3 répétitions, et le nombre total de pieds par modalité ne peut être inférieur à 90. Pour un essai donné, le mode de production des plants, les conditions de plantation, le porte-greffe, le mode de conduite et l'itinéraire cultural doivent être identiques pour toutes les modalités variétales.

36 ..

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

#### • Mesures à réaliser :

Les mesures, effectuées séparément pour chaque parcelle élémentaire de la variété proposée et de la ou des variétés témoins, portent notamment sur le nombre de bourgeons conservés à la taille, les dates de débourrement, de floraison, de véraison et de récolte A la récolte sont précisés le nombre de grappes, le rendement en raisins et par déduction, le poids moyen d'une grappe mais également à partir d'un prélèvement de 200 baies le poids moyen d'une baie, la teneur en sucres, l'acidité totale et le pH.

#### • Vinifications et dégustations :

Les raisins d'une même variété, provenant des différentes parcelles élémentaires, sont vinifiés ensemble, selon une méthode identique pour les variétés à examiner et les variétés témoins. La vinification doit porter sur un minimum de 50 kg de raisins. Le vin est analysé pour les paramètres suivants : degré alcoolique, SO<sub>2</sub> libre et total, sucres résiduels, acidité totale, et pour les rouges, IPT et intensité colorante. Une dégustation à l'aveugle est réalisée par un jury d'au moins 10 personnes dans l'année qui suit la vinification.

#### °° PERSPECTIVES ET EVOLUTIONS ENVISAGEABLES

Afin de diminuer les délais et répondre aux attentes de la profession, la section vigne du CTPS étudie la possibilité d'aménager le règlement technique, tout en ayant le souci de respecter un cadre technique incontestable.

Dans le cadre d'obtentions récentes, la possibilité du recours au surgreffage pour remplacer l'une des modalités de l'examen de la VAT, est étudiée. Elle permettrait d'utiliser des parcelles expérimentales déjà en place où la mise à fruits serait plus rapide. Avec, en préalable une expertise de la parcelle afin de vérifier son éligibilité, notamment son état sanitaire.

Par ailleurs, certaines variétés étrangères font également l'objet d'un intérêt particulier du fait de leur notoriété internationale et de leur potentielle adaptation aux conditions pédoclimatiques du vignoble français. Le CTPS, pour rendre un avis technique, pourrait se baser sur les références produites par les experts des pays étrangers et/ou proposer une adaptation du dispositif d'évaluation en France : plantation de surfaces suffisantes permettant d'apprécier le(s) variété(s) tant sur les plans agronomiques et technologiques que sur le plan économique.

Le Pôle national Matériel Végétal (ex ENTAV) et l'UMT Géno-Vigne® (INRA, Montpellier SupAgro et IFV) travaillent depuis quelques années à la sélection sanitaire de variétés étrangères et devraient être en mesure très prochainement de proposer des clones à l'agrément pour certains cépages étrangers majeurs : Albarino, Pinotage, Zinfandel, par exemple. D'ores et déjà, des clones sont disponibles pour des variétés inscrites sur la liste A2 : Arvine, Parellada, Verdelho ou la liste B : Humagne.

Dans l'attente, pour des approvisionnements en matériel végétal dont l'origine n'est pas garantie, la vérification de l'état sanitaire et de l'identité du matériel végétal s'impose.

#### °° OBTENTIONS DE VARIETES RESISTANTES : UN SCHEMA INTEGRANT LES DIFFERENTS ACTEURS

Dans le but de mettre à la disposition de la filière du matériel végétal performant nécessitant un usage minimum de produits phytosanitaires vis-à-vis des maladies cryptogamiques (notamment mildiou et oïdium pour les variétés à fruit), l'INRA, l'IFV et les partenaires (Chambres d'Agriculture, Interprofessions) sont mobilisés. Leur objectif est d'obtenir du matériel végétal présentant une résistance durable aux

maladies cryptogamiques et des caractéristiques technologiques et organoleptiques comparables aux niveaux atteints par les variétés de Vitisvinifera.

Dans ce schéma intégré, les équipes INRA de Colmar (variétés de cuve) et de Montpellier (variétés de table, jus de raisin et variétés à faible degré) créent les nouveaux génotypes par hybridation et sélection assistée par marqueurs. Cette technique de sélection récente permet un premier tri très rapide, notamment sur les facteurs de résistance. Des nouvelles obtentions de cuve à résistance polygéniques sont actuellement évaluées sur les sites INRA d'Angers, Bordeaux, Colmar, et Montpellier pour le niveau de résistance et les caractères culturaux. Les meilleures seront ensuite transférées à l'IFV pour multiplication du matériel et mise en expérimentation dans le réseau des partenaires pour l'examen VAT nécessaire à la demande d'inscription au catalogue. Ce schéma intégré INRA-IFV-Partenaires doit permettre une meilleure efficience dans l'inscription des nouvelles obtentions et une diffusion dans des meilleurs délais.

Source : Christophe Schneider (INRA Colmar - UMR Santé de la Vigne et Qualité du Vin), Règlement technique d'examen des variétés de vigne du 21 mars 2008, section vigne du CTPS.

88 ...

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

## Désalcoolisation partielle de vins : Nouvelle pratique œnologique

Philippe COTTEREAU

IFV Pôle Rhône Méditerranée - RODILHAN

philippe.cottereau@vignevin.com

#### °° INTRODUCTION

La nouvelle OCM se traduit par une nouvelle réglementation vitivinicole où de nouvelles pratiques cenologiques sont autorisées. La désalcoolisation partielle fait partie de ces pratiques mais la diminution alcoolique sera limitée à - 2 % vol. La demande de cette pratique très soutenue par les professionnels languedociens correspond à un constat ; les politiques de qualité suivies au vignoble se sont traduites par l'élaboration de vins plus concentrés, aux arômes plus expressifs, mais souvent plus riches en alcool et parfois de manière excessive.

Des essais en grandeur réelle ont été menés depuis 2004 pour diminuer la teneur finale en alcool des vins tout en conservant les caractères d'une vendange bien mûre. Actuellement, les techniques industrielles testées sont : la réduction de la teneur en sucre des moûts par couplage membranaire, et la diminution de la teneur en alcool par osmose inverse ou nanofiltration couplée, soit à la distillation, soit à un contacteur à membranes. D'autres approches pour le plus long terme sont aussi étudiées en collaboration avec l'INRA, comme le matériel végétal, les itinéraires techniques en cours de fermentation, ou encore les souches de levures.

#### °° LE NOUVEAU CADRE REGLEMENTAIRE

Les techniques permettant de diminuer la teneur en alcool des vins viennent d'être autorisées par le nouveau règlement européen n° 606 du 10 juillet 2009 applicable au 1er août 2009. La diminution de la teneur en alcool est toutefois limitée à - 2 % vol contrairement au souhait de bon nombre de professionnels intéressés par ces procédés. Il s'agit des techniques applicables sur les vins et le nouveau règlement ne prend donc pas en compte celles réalisées sur moût. Les techniques de « désucrage » et la désalcoolisation supérieure à - 2 % vol pourront être réalisées sous un régime dérogatoire (expérimentation). Le dispositif de l'expérimentation sous dérogation accordée par le service des Fraudes (DGCCRF) évolue dans le nouveau règlement et permet d'envisager de mettre en œuvre ces techniques avec une commercialisation dans les pays de l'Union Européenne selon certaines contraintes de traçabilité et d'information préalable entre services officiels des Etats membres concernés (article 4).

Les appellations d'origine n'ont pas intégré cette nouvelle possibilité de traitement cenologique dans leurs cahiers des charges. La situation juridique pour les vins AOC sera donc à définir par l'INAO.

L'appendice 10 du nouveau règlement précise les conditions de mise en œuvre de la pratique. Ainsi, la désalcoolisation ne pourra pas être mise en œuvre sur un produit ayant été enrichi ; le degré final acquis devra rester dans les limites du type de vin élaboré (zone, catégorie...) ; le traitement est placé sous la responsabilité d'un œnologue.

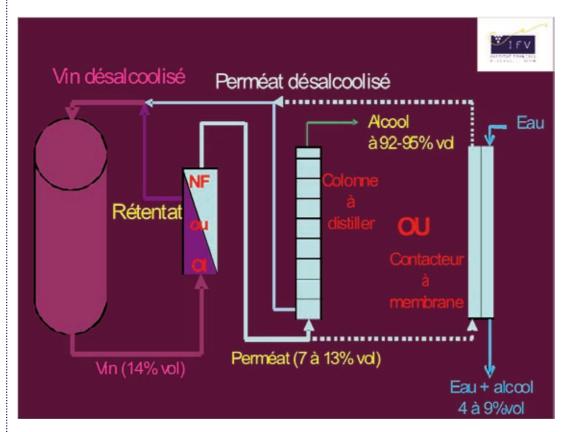
En France, la distillation et le stockage d'alcool sont très réglementés et ne peuvent être réalisés que par des entreprises habilitées avec un statut contrôlé par les services des douanes (DGDDI).

#### °° POSSIBILITES DE TRAITEMENT INDUSTRIEL

#### Désalcooliser les vins

Deux possibilités industrielles ont été évaluées en France : couplage de l'osmose inverse ou de la nanofiltration avec, soit la distillation, soit un contacteur à membrane (voir schéma 1).

La première étape d'osmose inverse ou de nanofiltration consiste à éliminer les solvants à travers une membrane spécifique, sous l'action d'une pression supérieure à la pression osmotique du produit. Pour le vin, un mélange d'eau et d'alcool avec plus ou moins d'autres petites molécules comme les acides organiques ou le potassium (liquide appelé le perméat) est extrait.



<u>Schéma 1</u>: Couplage OI ou NF avec, soit la distillation, soit un contacteur à membrane (OI = Osmose inverse NF = Nanofiltration)

Pour obtenir une réduction de la teneur en alcool, il est nécessaire d'éliminer l'alcool de ce perméat et de réintroduire l'eau ainsi récupérée dans le vin traité. Le couplage testé avec la distillation est réalisé à la Distillerie d'OLONZAC (SFD).

Cette distillation peut être réalisée en continu après l'osmose inverse si le volume de vin à traiter est suffisamment important. Mais il est aussi possible de réaliser ces deux opérations séparément avec, par exemple, un traitement d'osmose inverse ou de nanofiltration à la cave et un traitement du perméat à la distillerie. Le traitement en discontinu ne permet pas une baisse importante du degré, en effet le traitement d'osmose inverse ou de nanofiltration concentre les éléments qui ne passent pas dans le perméat, un facteur de concentration volumique (FCV) important entraînerait une baisse de qualité. Par contre pour des désalcoolisations faibles, le volume transporté à la distillerie est faible (le perméat de nanofiltration pour une désalcoolisation de 2 % correspond à environ 18 % du volume du vin traité). Le coût de transport est ainsi moins important que si le volume du vin à traiter est envoyé à la distillerie. (tableau 1).

#### 90

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

	Témoin	Rétentat NF	FCV	Perméat NF	eau native *	Vin désalcoolisé
Volume hl	50	40,5	/	9,5	880	4930
Alcool % vol AV g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	13,4 0,2	13,2 0,2	1,0 1,0	12,1 0,18	0,04 0,43	11,2 0,19
pH	3,37	3,34	/	3,49	3,97	3,34
AT g/I H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4,5	5	1,1	1,4	0,9	4,4
K+ g/l	0,75	0,9	1,2	0,27	0,25	0,63
Volume hl	3,05	3,25	1,1	0	0	2,8
Malique g/l	3,05	3,35	1,1	1,15	1	2,2
Absorbance 320 nm	6,3	7.3	1,2	0	0	6,1

<u>Tableau 1</u>: Analyses des vins et produits intermédiaires - Désalcoolisation du vin - Couplage NF + distillation - Chardonnay Puichéric - Millésime 2007 - IFV

\*eau native = « eau » récupérée après distillation de l'alcool du perméat NF

L'alcool récupéré est un alcool très concentré, 85 à 95 % vol, et peut être directement valorisé par la distillerie. La perte de volume est donc légèrement supérieure au volume d'alcool éliminé du vin (1,1 % pour 1 % vol éthanol). La distillation ne peut être réalisée que par un opérateur habilité (statut de distillateur).

Les vins obtenus ont des compositions proches du vin initial (hors alcool). A la dégustation par rapport au vin non traité, la baisse de degré est souvent mise en évidence par une baisse de la rondeur des vins, les tanins pour les vins rouges sont notés parfois plus tanniques. Ces différences augmentent avec l'intensité du traitement de désalcoolisation. L'intensité olfactive est légèrement diminuée sans modification significative du profil olfactif des vins, ce qui peut s'expliquer par une légère diminution de certains composés volatils (Tableau 2).

		Vin	Vin
Famille	μg/L	initial	désalcoolisé
Ester /	acétate d'isoamyle	5314	4204
Acétate	hexanoate d'éthyle	998	870
	acétate d'hexyle	381	345
	octanoate d'éthyle	1584	1151
	décanoate d'éthyle	544	486
	β-phenylethyl acétate	329	295
C13	TDN *	4,2	3,8
	β-damascénone	16,7	10,2
	α-ionone	nd	nd
	β-ionone	nd	nd
PDMS	Potentiel diméthylsulfure	27	26

<u>Tableau 2</u>: Analyses des composés volatils - Désalcoolisation du vin - Couplage NF + Distillation - Chardonnay Puichéric - Millésime 2007 - IFV

\*TDN = Triméthyl-dihydronaphtalène

Pour éliminer l'alcool du perméat, le couplage avec un « contacteur à membrane » a aussi été testé (voir schéma 1). Avec cette technique, l'alcool du perméat d'osmose inverse ou de nanofiltration est éliminé par osmose à travers une membrane de microfiltration. L'hydrophobie de la membrane (appelée contacteur) permet de ne pas mélanger les liquides de part et d'autre de celle-ci, l'alcool pouvant migrer sous forme de gaz. L'alcool est récupéré dans de l'eau du réseau et constitue alors un rejet à éliminer ou à valoriser. La société EURODIA propose cette technique (procédé MEMSTAR).

La richesse du perméat en alcool conditionne la concentration en alcool dans le rejet du contacteur (ou le volume de rejet). Avec une première étape en osmose inverse, il sera assez difficile de dépasser 5 à 6 % vol éthanol dans le perméat alors qu'avec la nanofiltration le même vin aura un perméat entre 10 et 12 % vol et permettra de recueillir un rejet contenant de 8 à 9 % vol éthanol. Il apparait qu'à cette concentration d'alcool une valorisation du rejet est sans doute possible et permet une forte diminution de la consommation en eau. Cette technique est réalisable à la cave sous réserve de la gestion du rejet.

Dans l'essai réalisé en 2006 (tableau 3), en partie sur le site industriel de la distillerie d'Olonzac, la nanofiltration et deux osmoses inverses ont été comparées (la membrane utilisée sur un pilote de Bucher Vaslin et celle utilisée dans le procédé à la distillerie d'Olonzac (osmoseur « Permeare »)). Comme attendu, le passage de composés volatils est plus important pour la nanofiltration que pour les osmoses inverses. Mais les facteurs de concentration volumique sont plus importants sur les rétentats d'Ol. Il existe d'ailleurs des précipitations tartriques plus importantes sur les rétentats d'Ol, les facteurs de concentration volumiques sont plus faibles comparés aux espèces ne précipitant pas comme l'acide lactique par exemple ou les polyphénols totaux.

Pour obtenir la même quantité d'alcool dans les perméats d'OI, il faut plus de volume de perméat que dans le cas de la nanofiltration (sélectivité alcool/eau proche de 1). Le débit d'alcool instantané calculé est fortement plus important pour la nanofiltration. Il faudra donc étudier les relations pertes arômes/volume de perméat/efficacité/coût pour faire le choix entre un couplage NF/distillation ou OI/distillation. Dans le cas des contacteurs à membrane, il est important pour limiter la consommation d'eau d'avoir une concentration en alcool élevée dans le perméat. Le choix de la société MEMSTAR s'est porté sur la nanofiltration pour son procédé.

	T/	Perméat		Perméat		Perméat		
	Témoin	nanofilt		OI « Olonzac »		OI « Bucher »		
Volume perméat %	/	26,	8	32,	32,7		39,7	
Pression bars	/	50	)	40		70		
Degré % vol	13,1	11,	8	9,2		8,2		
Sélectivité alcool /eau	/	0,9	9	0,	0,7		0,62	
Débit I/h	/	80	)	80	0	40	)	
Débit I/h.m²	/	11,	4	8		8		
Composés vol. mg/L								
Acétate d'isoamyle	2,545	1,036		0,152		0,228		
Octanoate d'éthyle	1,113	0,213		0,097		0,048		
Decanoate d'éthyle	0,684	0,089		0,191		0,089		
ß-damascénone	4,944	1,49	96	1,024		0,919		
	Témoin	Rétentat	FCV*	Rétentat	FCV*	Rétentat	FCV*	
% vol	13,1	13,4	1,0	14,35	1,1	16,2	1,2	
AT gH₂SO₄/L	3	3,65	1,2	3,9	1,3	4,3	1,4	
Tartrique g/L	3	3,8	1,3	3,5	1,2	3,15	1,1	
Lactique g/L	0,9	0,97	1,1	1,22	1,4	1,37	1,5	
K+ mg/l	943	1047	1,1	1071	1,1	1027	1,1	
Abs 520 nm	7,215	9,84	1,4	10,3	1,4	12,12	1,7	
IPT	48,2	66,2	1,4	70,3	1,4	82,5	1,7	

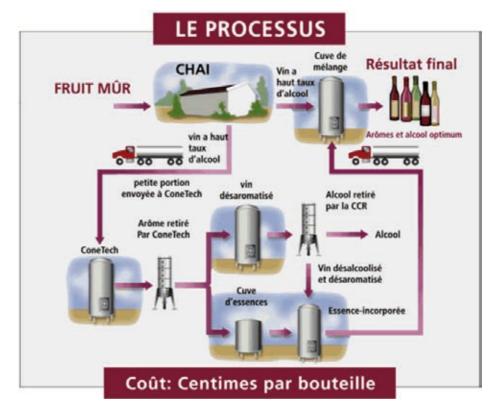
<u>Tableau 3</u>: Caractéristiques des différents procédés testés - Analyses physicochimiques et composés volatils dans les différents produits intermédiaires - Site d'Olonzac - Merlot - IFV 2006 - 2007

#### 92 ....

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

La distillation directe du vin peut être aussi envisagée, avec un risque de perte aromatique plus important. Des essais sont en cours avec l'UNGDA.

Une autre technologie existe mais n'a pas été testée en France, ce traitement est utilisé industriellement en Californie (appelé spinning cone column ou colonne à cônes rotatifs - CCR) (voir schéma 2), mettant en œuvre des colonnes à distiller particulières. Une partie seulement du vin à désalcooliser est traitée. Ce volume est dans un premier temps « désaromatisé », le vin désaromatisé est fortement désalcoolisé (jusqu'à 3 % vol environ). Les arômes extraits sont réintroduits dans ce vin désalcoolisé et cette fraction est réintroduite dans le volume total de vin à traiter. Le titre de l'alcool retiré est supérieur à 80 % volume, ce qui limite la perte à un volume très faible.



<u>Schéma 2</u>: Principe du traitement avec les colonnes à cônes rotatifs (Source www.conetech.com)

#### • Réduire la teneur en sucre des moûts

(Pratique œnologique non inscrite dans le nouveau règlement 606/2009).

BUCHER VASLIN propose le procédé REDUX® associant ultrafiltration et nanofiltration pour éliminer une partie du sucre contenu dans le moût sous forme d'un semi-concentré quasi incolore (voir schéma 3). L'ultrafiltration prépare le moût en le décolorant afin de permettre une concentration importante en sucre par nanofiltration. L'eau ainsi récupérée est acide car les acides ne sont que partiellement retenus par la nanofiltration. Cette eau est recyclée et réincorporée dans le moût d'origine, ce qui permet de réaliser une dilution en sucre, en minimisant les pertes de macromolécules. Cette technique ne permet pas de dépasser une baisse de degré supérieure à 2 % vol.

<sup>\*</sup> FCV : Facteur de concentration volumique

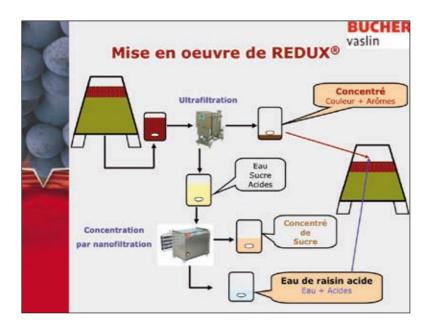


Schéma 3 : Principe de la réduction de la teneur en sucre des moûts

Les vins obtenus par ce procédé sont de bonne qualité avec des équilibres en bouche très intéressants. Les profils analytiques et aromatiques de ces vins sont proches des vins sans traitement issus de la même date de récolte, contrairement aux vins issus de récolte précoce mais de même degré. Les composés volatils d'origine fermentaire comme les esters et acétates sont globalement en concentration légèrement plus faible. Les équilibres acides et polyphénoliques sont peu modifiés (tableau 4).

	Vin récolte	Vin	Vin	Vin
	précoce	Témoin	RTS	Désalcoolisé
Alcool % vol	12,33	13,33	12,03	11,57
Sucres g/L	1,2	<1	1,1	1,2
AV gH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /L	0,18	0,38	0,25	0,35
pН	3,37	3,77	3,75	3,68
AT gH₂SO₄/L	5	3,9	3,9	3,6
Abs 420 nm	0,444	0,090	0,074	0,087
Abs 320 nm	2,798	4,09	3,636	4,16
IPT (Abs 280 nm)	5,56	8,59	7,62	8,4
SO <sub>2</sub> libre mg/L	31	17	47	26
SO₂ total mg/L	66	45	97	80
Turbidité NTU	0,7	0,6	0,9	0,8
Composés volatils µg/L				
Esters/acétates :				
acétate d'isoamyle	4263	3180	3691	2312
hexanoate d'éthyle	814	1079	994	631
acétate d'hexyle	90	133	216	65
octanoate d'éthyle	1336	4410	1607	835
décanoate d'éthyle	321	536	641	237
b-phenylethyl acétate	560	311	509	197
PDMS				
Potentiel diméthylsulfure	87	114	120	104

<u>Tableau 4</u>: Analyses physico-chimiques et composés volatils - Chardonnay - Réduction de la teneur en sucre et désalcoolisation (NF + Distillation) - Hall d'expérimentation - Millésime 2007 - IFV

.....

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

Les dégustations réalisées dans ces essais de comparaison entre « désucrage » et désalcoolisation ne montrent pas de différence très significative, les vins « RTS » ou « désalcoolisés » sont parfois jugés moins ronds que le témoin avec une légère diminution de l'intensité olfactive. Par contre dans les essais où une récolte précoce a été réalisée, les lots « RTS » ou « désalcoolisé » lui sont généralement préférés.

Le profil global des vins est peu modifié par rapport au vin de la même date de récolte. Dans certains cas en vin rouge, l'équilibre en bouche parait mieux respecté que dans le cas de la désalcoolisation.

**Note 1 :** Le principal inconvénient de la technique est une perte de volume importante : environ 7 % pour 1 % volume d'éthanol probable éliminé. La possibilité de valoriser le sucre éliminé conditionnera l'impact financier de ces pratiques. L'utilisation de l'osmose inverse pour augmenter la richesse en sucre des moûts (pratique autorisée) engendre aussi une perte de volume du même ordre de grandeur.

**Note 2 :** Dans le nouveau contexte règlementaire cette technique sur moût n'est pas autorisée comme celles sur vins. Elle pourra bénéficier des nouveaux dispositifs réglementaires et être utilisée dans le cadre des dérogations prévues pour l'expérimentation des nouveaux procédés.

#### °° CONCLUSION

L'ouverture du nouveau règlement européen vers des pratiques innovantes, comme la désalcoolisation partielle, offre la possibilité de disposer d'un outil intéressant pour diminuer la concentration en alcool des vins. Cette autorisation permet de rétablir une égalité de concurrence avec bon nombre de pays hors communauté européenne qui disposent de ces pratiques depuis plusieurs années comme dans certains états d'Amérique du nord, pays de l'Amérique Latine, l'Australie... Ces techniques apportent une réponse immédiate au problème des degrés excessifs, il sera sans doute nécessaire sur le long terme d'apporter d'autres types de réponses. Un travail important reste à faire sur le matériel végétal en recherchant des cépages moins riches en sucres. L'obtention de souches de levures utilisant plus de sucre pour former moins d'éthanol est aussi une voie de recherche explorée.

#### NOUVEAU MULTISITE ANTI-MILDIOU



## **ARCO<sup>®</sup>DTi**

Jusqu'à **14 jours** de protection anti-mildiou grâce à l'association du DMM et du dithianon.

Plus de 40 ans que le marché anti-mildiou vigne n'a pas eu la chance de s'enrichir d'un nouveau multisite.
Aujourd'hui, le dithianon vous offre non seulement son efficacité mais aussi une nouvelle opportunité pour raisonner différemment votre programme.

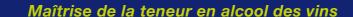
Alors n'attendez pas!



The Chemical Company

www.invinoveritas-basf.com

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI



## Goût et acceptabilité des vins à teneur réduite en alcool

S. MEILLON<sup>1,2</sup> - C. URBANO<sup>2</sup> - P. SCHLICH<sup>2</sup>

1) Centre de Recherche Pernod Ricard, CRÉTEIL
2) INRA, UMR Sciences du Goût (1214), DIJON

#### °° INTRODUCTION

Face à l'augmentation significative de la teneur en alcool dans les vins, constatée au cours de ces vingt dernières années, la filière viticole s'intéresse à l'utilisation de la technologie de l'osmose inverse pour réduire le degré alcoolique des vins. Ainsi l'on commence à voir apparaître des produits partiellement désalcoolisés sur le marché international du vin.

Cependant, très peu de données sont encore disponibles sur les conséquences de la réduction d'alcool par osmose inverse sur la perception sensorielle des vins. Il y a également peu de données sur l'appréciation et l'acceptabilité des vins à teneur réduite en alcool.

La réduction partielle d'alcool dans le vin est-elle perçue ?

Si oui, quelles sont les conséquences de la réduction d'alcool sur la perception sensorielle des vins ?

Cette modification sensorielle est-elle appréciée par les consommateurs ?

Indépendamment de la composante sensorielle, les vins à teneur réduite en alcool sont-ils acceptés par les consommateurs ?

Les travaux présentés dans ce document s'attachent à répondre à ces interrogations. Ils ont été réalisés dans le cadre du projet VDQA (« Vins de Qualité à teneur réduite en Alcool »), soutenu par l'agence Nationale de la Recherche (ANR) et rassemblant 11 partenaires des secteurs public et privé. Ce projet comporte un volet technologique visant à optimiser les procédés de production de vins à teneur réduite en alcool, un volet socio-économique dont l'objectif est de définir le marché cible de ces produits et un volet sensoriel visant à étudier les conséquences sensorielles de la réduction d'alcool. Le présent document expose les résultats de trois années de recherche relatives au volet sensoriel.

#### °° MATERIEL ET METHODES

#### °°°° LES VINS

Tous les vins étudiés ont été désalcoolisés par l'Unité Expérimentale de Pech Rouge (INRA, Narbonne), à partir de différents vins de base à environ 14 % (témoin). Le processus de désalcoolisation par osmose inverse était réalisé avec des appareils pilotes selon trois étapes successives mais non continues. Dans un premier temps, cent-vingt litres du vin témoin étaient traités par osmose inverse (OI), en circuit fermé, jusqu'à l'obtention du degré alcoolique souhaité. Puis, l'éthanol présent dans le perméat était ensuite séparé de l'eau, soit par une étape de distillation, soit par un passage dans un contacteur à membrane (CM). Le but de cette étape est de récupérer l'eau endogène du vin traité, afin de pouvoir la réincorporer au vin final, et

. 9

d'obtenir un extrait sec (teneur en minéraux) proche du vin initial. Le vin désalcoolisé était finalement obtenu par l'assemblage des perméats désalcoolisés (<0.2 %) au vin osmosé (concentrat).

L'ensemble des expérimentations effectuées pour répondre aux questions de recherche ont fait l'objet de trois études différentes. Pour des raisons pratiques de disponibilité et de conservation des vins, chaque étude a été effectuée avec une série de vins différente, produite à partir de vins témoins millésimés de l'année précédente. Les taux de désalcoolisation, le type de vin témoin à désalcooliser ainsi que les techniques de désalcoolisation ont été réajustés au cours des études et ont conduit à l'élaboration de trois séries de vins différentes, présentées et synthétisées dans le tableau 1.

Série	Cépages	Millésime	Provenance	Technique de désalcoolisation	Taux de désalcoolisation
Série 1	Chardonnay Sauvignon Merlot Syrah	2005	Languedoc- Roussillon	OI + Distillation	-1.5 %, -3 %
Série 2	Chardonnay Syrah	2006	Languedoc- Roussillon	OI + CM	-4.5%
Série 3	Syrah	2007	Australie	OI + CM	-2%, -4 %, -5.5%

Tableau 1 : Présentation des trois séries de vins étudiées

#### °°°° LES METHODOLOGIES D'ANALYSE SENSORIELLE

#### Perception sensorielle de la réduction d'alcool dans le vin

Il s'agit de déterminer si le sujet perçoit une différence sensorielle entre le vin témoin et le vin désalcoolisé. Cette question peut-être investiguée par l'utilisation d'épreuves sensorielles discriminatives, dont l'objectif est de détecter l'absence ou la présence de différences sensorielles entre deux produits. Le principe de l'épreuve triangulaire à choix forcé (ISO 4120) consiste à présenter aux sujets trois échantillons de produits dont deux sont identiques et le troisième est différent. Le sujet doit goûter chacun des échantillons puis déterminer quel est le produit qui est différent des deux autres parmi les trois échantillons.

#### Description des différences sensorielles induites par la réduction d'alcool dans le vin

Le but est de qualifier et quantifier par une description objective les modifications sensorielles induites par la désalcoolisation des vins. La méthode du profil sensoriel conventionnel (ISO 13299, 2003), faisant intervenir des panels de sujets entraînés, a été sélectionnée pour répondre à cet objectif. Afin de compléter les descriptions effectuées avec cette méthode, une méthodologie descriptive temporelle a également été employée : la Dominance Temporelle des Sensations (Pineau, N. et al., 2009). En effet, d'après Noble (1995), les études temporelles seraient essentielles pour décrire les modifications induites par la réduction d'alcool dans les vins.

#### Mesure de la complexité dans les vins à teneur réduite en alcool

Ce point a pour objectif d'évaluer si la complexité perçue dans le vin est affectée par la réduction d'alcool. Dans le domaine du vin, il est bien établi qu'un vin complexe est un vin de qualité. Cependant, mises à part quelques études qualitatives (Charters et Pettigrew, 2007), il n'y a pas de donnée pour soutenir cette hypothèse. D'après Medel et al. (2009), la complexité perçue dans le vin serait reliée à huit dimensions sensorielles telles que le nombre d'arômes perçus, la familiarité, l'homogénéité,

98 ....

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

l'harmonie, l'équilibre, la facilité à identifier les sensations, la puissance et la persistance. Ces auteurs ont développé un questionnaire dont l'objectif est de mesurer la complexité perçue dans le vin ainsi que ses huit dimensions associées. Nous avons choisi d'appliquer ce questionnaire pour l'étude des vins à teneur réduite en alcool.

#### Appréciation et acceptabilité des consommateurs

Il s'agit d'évaluer si les consommateurs apprécient et acceptent les vins à teneur réduite en alcool. Dans ce but, des tests hédoniques à l'aveugle et avec information (Lange, 2000) ont été effectués avec les mêmes consommateurs. Le test hédonique à l'aveugle permet de mesurer l'appréciation strictement sensorielle en isolant la composante sensorielle tandis que le test avec information permet de mesurer l'acceptabilité en évaluant l'impact de l'information sur l'appréciation du produit. Un développement méthodologique a également été effectué afin de mesurer le poids de chacune de ces composantes sur l'appréciation globale des vins à teneurs réduites en alcool en situation réelle de consommation. Pour cela, une approche spécifique a été mise en place en faisant varier les vins dans les bouteilles ainsi que les informations sur les étiquettes (figure 1).



Figure 1 : Présentation du plan expérimental des trois vins étudiés

#### °° RESULTATS

#### °°°° IMPACT DE LA REDUCTION D'ALCOOL

#### PAR OSMOSE INVERSE SUR LA PERCEPTION SENSORIELLE DES VINS

La désalcoolisation partielle des vins par osmose inverse a un impact sur les propriétés organoleptiques des produits puisqu'une différence sensorielle est perceptible entre les vins d'origine et les mêmes vins partiellement réduit en alcool.

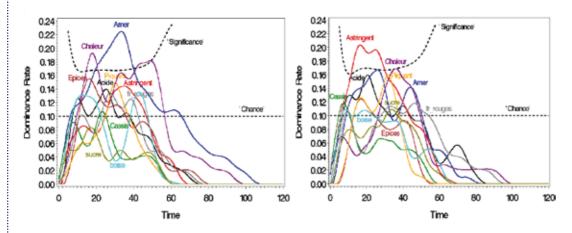
La nature et l'intensité de cette différence sensorielle sont variables selon la proportion d'alcool retiré mais également selon le style de vin désalcoolisé. Cette fluctuation est cohérente puisqu'il existe une variabilité importante dans la composition physicochimique des vins, favorisant l'apparition d'interactions multiples entre l'éthanol et les différents constituants du vin. Afin de disposer d'une vision d'ensemble des résultats, les conclusions sur l'impact sensoriel de la réduction d'alcool par osmose inverse, obtenues par comparaison entre le vin témoin et les vins désalcoolisés, et issues de toutes les études descriptives réalisées tout au long de ce travail, ont été récapitulées dans le tableau 2.

	Série de vin	Série de vins n°3		
	Profil + DTS panel entraîné	Profil professionnels du vin	DTS + questionnaire complexité	
Chardonnay	↓ Amertume ↑ Aqueux ↓ Astringence ↓ Chaleur	-	-	
Sauvignon	↓ Amertume ↑ Agrumes ↓ Arômes ↓ Chaleur ↓ Sucre ↓ Persistance	↓ Arômes ↓ Astringence ↓ Chaleur ↓ Equilibre ↓ Persistance ↓ Sucre	-	
Merlot	↓ Amertume ↑ Astringence ↓ Arômes ↑ Cassis ↓ Chaleur ↑ Fr. rouges ↓ Persistance ↓ Texture	-	-	
Syrah	↓ Amertume ↓ Arômes ↓ Astringence ↓ Chaleur ↓ Persistance ↓ Piquant ↓ Sucre	↓ Chaleur ↓ Equilibre ↓ Persistance ↓ Sucre	↓ Amertume ↑ Astringence ↓ Arômes ↓ Chaleur ↓ Complexité ↓ Persistance ↓ Puissance	

<u>Tableau 2</u> : Récapitulatif des conclusions sur l'impact de la réduction d'alcool par osmose inverse sur la perception sensorielle des vins (comparaison entre vin témoin et vins désalcoolisés), issues des études descriptives

Malgré la variabilité dans les résultats obtenus, certaines caractéristiques sensorielles communes, liées à la réduction d'alcool dans les vins, apparaissent au travers des 3 études descriptives effectuées tout au long de ce travail. Ainsi, il peut être conclu que dans tous les vins étudiés (4 cépages, 2 origines différentes), la désalcoolisation partielle par osmose inverse entraîne une diminution de la perception de la chaleur, de l'amertume, des arômes et de la persistance en bouche. La réduction partielle d'alcool induit également une diminution de la perception sucrée dans certains vins (Syrah et Sauvignon).

La réduction d'alcool par osmose inverse entraîne également une diminution de la perception astringente au dépend de la chaleur et l'amertume dans le cas des vins rouges comme le montre la figure 2.



<u>Figure 2</u>: Exemple de résultats descriptifs obtenus avec le DTS sur les Merlot témoin et - 3 % de la série de vins n°1

100

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

Par ailleurs, la réduction d'alcool par osmose inverse entraîne une diminution de la perception de la complexité dans les vins rouges.

Les conséquences sensorielles de la réduction d'alcool par osmose inverse dans les vins sont induites par l'abaissement de la teneur en alcool mais également par les effets secondaires du traitement par osmose inverse. En effet, indépendamment de la teneur en alcool des vins, l'osmose inverse entraîne une modification sensorielle et notamment une diminution de la perception de l'équilibre des vins.

Afin de compenser les effets de la désalcoolisation partielle des vins sur la perception, il est envisageable de mettre en place des stratégies de compensation sensorielle. En effet, l'ajout de sucre de raisins dans les vins rouges désalcoolisés permet de diminuer significativement la perception astringente des tannins et d'augmenter la perception des arômes fruités. Cependant, cet ajout ne permet pas de compenser la diminution de la perception de l'amertume et de la chaleur.

#### °°°° APPRECIATION ET ACCEPTABILITE DES VINS A TENEUR REDUITE EN ALCOOL

A l'aveugle, l'appréciation des propriétés sensorielles des vins à teneur réduite en alcool par les consommateurs est fortement segmentante. Cette segmentation est essentiellement guidée par le niveau d'expertise et/ou d'exposition en matière de vin des consommateurs. Ainsi, les professionnels du vin et les consommateurs avec une expérience élevée dans le vin (consommation fréquente, connaissance élevée du vin, nombreuses bouteilles en cave) n'apprécient pas les propriétés sensorielles des vins à teneur réduite en alcool tandis que les consommateurs peu expérimentés les apprécient.

A priori, sans avoir goûté les vins à teneur réduite en alcool, les attentes des consommateurs sont fortement segmentantes. En effet, un peu moins de 50 % des consommateurs présentent des attentes négatives envers ces vins, environ 20 % ont des attentes positives et le reste des consommateurs n'exprime pas particulièrement d'attentes.

Plusieurs arguments sont mentionnés par les consommateurs à propos du rejet des vins partiellement désalcoolisés. Premièrement, le processus de désalcoolisation entraîne une perte du caractère authentique et traditionnel des vins. Certains consommateurs déclarent même avoir le sentiment que les vins désalcoolisés sont trafiqués et d'autres s'inquiètent de la viabilité des petits producteurs au profit du développement industriel du vin. De nombreux consommateurs s'inquiètent surtout de la qualité finale du vin et s'interrogent sur sa conservation à long terme.

A l'inverse, les consommateurs en faveur de la désalcoolisation estiment que les vins actuels sont trop forts. Le fait de diminuer leur teneur en alcool permettrait d'éviter l'ébriété au volant et aurait un effet bénéfique sur la santé ou la ligne. De plus, cela pourrait favoriser la relance de la consommation du vin en France.

Lors de la dégustation et l'évaluation du caractère hédonique des vins à teneur réduite en alcool, de nombreux consommateurs se laissent influencer par l'information. En effet, en présence de l'information, les consommateurs modifient en général leur évaluation par rapport à une évaluation à l'aveugle, soit en augmentant les notes de préférence pour le goût des vins partiellement réduits en alcool, marque d'une acceptation, soit en les diminuant, signe d'un rejet. Cependant, l'impact sensoriel de la désalcoolisation a autant de poids que celui de l'information dans la formation du jugement d'appréciation globale des vins à teneur réduite en alcool.

Le concept des vins à teneur réduite en alcool est moins bien accepté (attentes et dégustation) dans les vins rouges que dans les blancs. Certains consommateurs estiment que les vins rouges sont plus complexes que les vins blancs et donc sensoriellement moins enclins à subir une étape de désalcoolisation. D'autres consommateurs se représentent la désalcoolisation comme une manipulation et un « traficotage » du vin.

Etant donné le statut symbolique, culturel, sacré et traditionnel fortement associé aux vins rouges, le « traficotage » de ces vins est psychologiquement négativement perçu.

#### °° REFERENCES

- Charters, S. et Pettigrew, S. (2007). « The dimensions of wine quality ». Food Quality and Preference 18(7): 997-1007
- ISO 4120 (1983). Analyse sensorielle Méthodologie Essai triangulaire (V09-013). In Analyse Sensorielle. Paris, AFNOR
- ISO 13299 (2003). Analyse sensorielle Méthodologie Directives générales pour l'établissement d'un profil sensoriel. In Analyse Sensorielle p 475-506. Paris, AFNOR
- Lange, C. (2000). Etude de l'effet des caractéristiques sensorielles, des attentes induites par l'information et du prix sur l'acceptabilité et le comportement d'achat du consommateur Dijon, Université de Dijon
- Medel, M., Viala, D., Meillon, S., Urbano, C., Schlich, P. (2009). « A questionnaire for assessing the perceived complexity of wine: Application to the study of the effect of expertise on perception of wine complexity ». 8<sup>th</sup> Pangborn Sensory science Symposium Florence, Italy, 26-30 July, Edited by Elsevier
- Noble, A.C. (1995). « Application of Time-Intensity Procedures for the Evaluation of Taste and Mouthfeel ». American Journal of Enology and Viticulture 46(1): 128-133
- Pineau, N., Schlich, P., Cordelle, S., Mathonnière, C., Issanchou, S., Imbert,
   A., Rogeaux, M., Etiévant, P., Köster, E. (2009). « Temporal Dominance of Sensations:
   Construction of the TDS curves and comparison with time-intensity ». Food Quality and Preference 20(6): 450-455



PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI



## Approche sociologique : les plus de l'imaginaire du moins !

Jean-Pierre CORBEAU, Professeur de sociologie, Université François Rabelais - Tours

#### °° INTRODUCTION

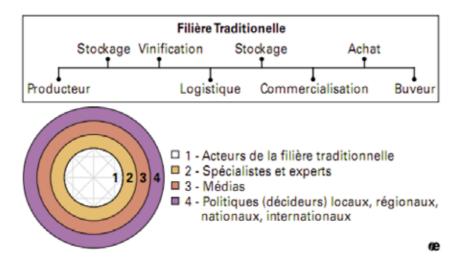
A partir d'un travail d'enquête réalisé en collaboration avec Marion Demossier de l'Université de Bath (GB) pendant trois années dans le cadre du programme PNRA sur le Vin de qualité à teneur réduite en Alcool, nous proposons de restituer les représentations de ce type de vin chez différents acteurs de la « filière du boire » et de saisir les points forts de ces produits dans une perspective comparative entre l'Angleterre et la France. Lors de l'exposé, au delà des informations fournies par Marion Demossier, informations que nous répercutons en les fournissant à l'état brut, nous appréhenderons les mutations concernant la conception de ces vins allégés chez les différents acteurs français. Nous soulignerons les dynamiques qui les animent.

#### °° METHODOLOGIE

Les analyses reposent sur un travail de terrain mené en France et en Grande Bretagne auprès des viticulteurs (pour la France), des commerciaux du vin (négoce, chef de rayons, cavistes indépendants et franchisés, restaurateurs prescripteurs, sommeliers), auprès de journalistes ou de « gate keeper » impactant l'opinion, auprès de consommateurs enfin en cherchant à les appréhender d'une façon compréhensive lors d'entretiens approfondis auprès de buveurs réguliers occasionnels ou de non buveurs de vin-buveur d'alcool ou de bière, en cherchant à les observer dans des situations du « boire » ou en créant des situations par la dégustation de vin dont on cachait ou non le fait qu'ils soient allégés en alcool. Le genre, les catégories d'âge, le degré d'urbanisation, la CSP, l'absence ou non de culture du vin ont été pris en considération.

Nous avons « conceptualisé » ou repris à notre compte plusieurs faits qui rendaient cette approche possible.

#### °°°° LE « DIADRAME DU BOIRE » EST LE PREMIER OUTIL CONÇU



04 ..

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

## °°°° LE DEVELOPPEMENT D'UNE REFLEXIVITE CHEZ LES CONSOMMATEURS HYPERMODERNES

Il représente le second point de nos hypothèses. Nous l'avons confirmé dans nos terrains : la relation/santé/vin/consommateur et les conséquences des incorporations de boissons alcoolisées « raisonnées » sur la santé sont de plus en plus présentes dans l'imaginaire des consommateurs. Plus ils sont jeunes et de CSP élevées, plus ils sont urbanisés et plus cette réflexivité-signe de la modernité est présente. Les vins allégés sont alors bien perçus à la condition qu'ils apportent aussi une forme de plaisir (le vin doit être fruité, équilibré) - cf. 5ème caractéristique retenue.

#### °°°° LE DEVELOPPEMENT D'UNE FORME DE COSMOPOLITISME

Il dépasse le phénomène « bobos » ou « consommateurs créatifs » caractérise les grandes villes (en tout cas anglaises et françaises). Selon les cohortes et les trajectoires sociales, des sociabilités du boire se développent qui sont superposables même si certaines commencent dans une culture de la bière et d'autres dans celle du vin.

#### °°°° LA GLOCALISATION

C'est un phénomène constatable où le vin, fusse-t-il allégé, trouve sa reconnaissance par son ancrage territorial ou la notoriété du viticulteur qui le propose pour toute une catégorie de buveur alors que pour d'autres, la culture de marque et la mondialisation participent à un imaginaire d'un produit nouveau (jeunes ayant une absence d'initiation au vin mais buveurs de bières ou d'alcool).

## °°°°° LA PLACE D'UN PRODUIT « PLAISIR » SE POSE PAR RAPPORT AU VIN ALLEGE

Encore faut-il définir le plaisir... Pour nous il n'est pas réductible à la seule émotion sensorielle, mais il doit faire, comme le dit Jacques Puisais, que l'histoire du produit (fut-elle industrielle) rencontre l'histoire du mangeur, que celui-ci est un apprentissage suffisant de la dégustation du produit, qu'il verbalise ses émotions et que cela se fasse dans le cadre d'un partage... Autrement dit, le plaisir considère nécessairement les situations de partage, les frites du boire. Le vin allégé peut alors prendre une place aux côtés de produits beaucoup plus prestigieux.

A partir de là nous nous sommes intéressés à ce que nous appelons les « triangles du boire » qui permet de développer la notion de « buveur pluriel », comme le montreront les différents « triangles du boire » que nous pouvons appréhender.

#### °° RESULTATS

Nous développerons les principaux résultats de nos enquêtes :

On retiendra que les VDQA sont appréciés des femmes actives urbaines (30-50ans) buvant régulièrement mais modérément (réflexivité), particulièrement sous la forme de vin rosé lors de repas relativement simplifiés (salades, tartines, etc.). Ils sont aussi appréciés par des personnes âgées qui déclarent retrouver le goût du vin de table d'antan.

Nous expliquerons comment dans certaines situations plus marginales les vins allégés sont appréciés par des jeunes qui perçoivent là une boisson pour récupérer, loin des rituels des « binge drinking ». Nous pointerons que des femmes plutôt que des hommes perçoivent les vins (particulièrement rosés) comme des produits à vocation apéritive.

Enfin, à l'appui du « diadrame du boire » nous rapporterons l'importance d'une représentation préalable sur l'imaginaire et la perception des VDQA.



## Adoption par le consommateur du vin à teneur réduite en alcool : une approche marketing

François D'HAUTEVILLE, Montpellier SupAgro

Programme ANR « vins de qualité à teneur réduite en alcool » WP1. Equipe n° 12 UMR MOISA. Recherches marketing

#### °° OBJECTIFS

Pour l'équipe marketing du projet ANR.<sup>1</sup>, l'objectif était de rechercher s'il existait un marché potentiel pour un « vin de qualité à teneur réduite en alcool » (VDQA). Cet objectif supposait que l'on mesurât l'acceptation du concept VDQA à plusieurs niveaux :

- 1) Celui des opinions, attitudes, motivations et freins à l'égard du produit, non seulement de la part du consommateur, mais aussi de l'ensemble des acteurs de la filière. Nous avons ainsi réalisé une série d'études orientées sur cet objectif. Le principal inconvénient de ces enquêtes est qu'elles reposent sur des déclarations. Elles fournissent donc des éléments d'appréciation intéressants, mais restent insuffisantes pour la prévision.
- 2) Celui de l'acceptabilité du consommateur résultant de l'expérience du produit. D'un point de vue marketing il s'agit de savoir si le VDQA reste dans l'univers du vin, et si possible de déterminer s'il existe des limites inférieures qui feraient sortir le VDQA de la catégorie. L'évaluation du consommateur porte à la fois sur l'expérience sensorielle du goût, mais aussi sur l'information elle même. Evidemment ces deux types d'informations (gustative et connaissance du degré d'alcool) interagissent entre elles, ce qui pose le problème de l'interprétation de certains résultats.
- 3) Celui des comportements réels enfin. Même si l'exposition répétée permet une analyse plus sûre du marché potentiel, les praticiens savent que c'est au niveau des réachats que se joue la diffusion du produit. Nous avons donc tenté de savoir si les acheteurs de VDQA étaient satisfaits, s'ils seraient de bons vecteurs de propagation de l'information et comptaient acheter à nouveau le produit.

#### °° OPINIONS, ATTITUDES, FREINS ET MOTIVATIONS, SEUILS D'ACCEPTABILITE

Les enquêtes en face à face (1) (2) permettent de monter que :

- 1) Le critère du taux d'alcool n'est pas spontanément cité comme étant déterminant dans le choix du vin, que ce soit au restaurant ou dans un point de vente, quel que soit l'âge ou le sexe des répondants. Cette observation est valable à des niveaux divers, pour un ensemble de 12 pays.
- 2) L'enquête ONIFLHOR 2005 montre qu'environ 15 % des Français pensent qu'ils boiraient plus de vin s'il contenait moins d'alcool, avec un taux d'acceptation des femmes légèrement supérieur à celui des hommes. Les opinions favorables ne semblent pas plus nombreuses chez les non consommateurs, ou chez les consommateurs réguliers.

L'enquête réalisée pour le compte de la FHDVP par l'agence SAD confirme cette acceptabilité déclarée, et suggère qu'il n'y a pas de rejet massif de l'allègement : pour une majorité des répondants, un VDQA fait toujours partie de la catégorie des vins

1) Ces études ont été réalisées en étroite collaboration avec la fédération Héraultaise des Vins de Pays, partenaire du projet de recherche. Signalons aussi que cette recherche est l'objet d'une thèse en cours par Josselin Masson, en codirection UMR MOISA et FHDVP. Elles ont aussi mobilisé des élèves ingénieurs de SupAgro, qui ont réalisé trois études dans le cadre du projet.

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

(mais rappelons que le niveau de réduction d'alcool n'est pas précisé). Cette étude révèle aussi un peu plus de réticence en ce qui concerne le vin rouge d'AOC; notons que les caractéristiques des individus ne semblent pas influencer les opinions.

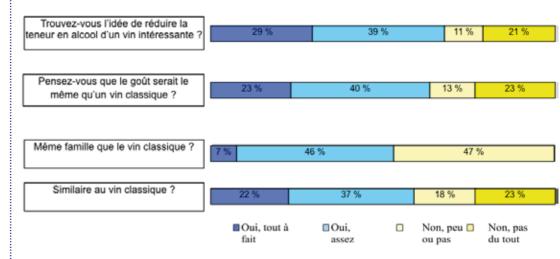


Figure 1 : Opinions à l'égard du Vin à Teneur Réduite en Alcool (enquête SAD, 2006)

#### °°°° LA OUESTION DES SEUILS D'ACCEPTABILITE

Une étude auprès de 129 sujets réunis à l'occasion d'une série de dégustations (3) a permis de tester les seuils à partir desquels la réduction en alcool fait sortir le produit de sa catégorie de référence. On note que le déclassement est très marqué entre 12 % et 9 %. Alors que 80 % des répondants placent un vin à teneur réduite en alcool titrant 12 % dans la catégorie des vins, ils ne sont plus qu'un tiers pour placer le 9° dans la catégorie des vins, et un cinquième s'il s'agit d'un vin à 8 %. Ce test confirme bien que l'information sur la réduction du degré d'alcool constitue un enjeu très important pour la réussite du produit en tant que vin.

## °°°°° ENQUETES AUPRES DES ACTEURS DE LA FILIERE : QU'EN PENSENT LES OPERATEURS ?

Plusieurs enquêtes ont été réalisées. Une étude d'acceptabilité du concept par les producteurs et les experts de la filière (4), une étude sur les conditions d'accès à la technologie (5) et une enquête sur internet concernant les producteurs, la distribution et les consommateurs (FHVP et Vitisphère 2008). Ces études montrent de façon assez convergente que l'acceptabilité du concept de VDQA est majoritaire dans les trois groupes. Lorsqu'elle est mesurée en intention d'achat pour ce qui concerne les consommateurs, l'acceptabilité n'est pas différente selon le sexe des répondants, elle est plus large pour le rosé que pour le rouge. Toutefois, pour les consommateurs réguliers, l'intérêt se porterait d'abord sur le rouge. Paradoxalement, l'acceptabilité est meilleure pour les vins tranquilles que pour les effervescents.

Peut-être en raison du contexte de crise, les opérateurs quels qu'ils soient sont nettement plus ouverts qu'il y a vingt ans à l'idée de la réduction du degré d'alcool. La recherche sur les itinéraires technologiques montre que ceux-ci sont assez divers, et suggère que la technologie n'est pas une réelle barrière d'entrée sur le marché. D'ailleurs, l'exemple du Domaine de la Colombette montre que la désalcoolisation peut être mise en oeuvre par des unités de production de taille modeste. En revanche, la question réglementaire apparaît comme très déterminante, et les professionnels reprochent à celle-ci son incohérence et son caractère pénalisant dans un contexte de concurrence internationale.

#### °° EFFETS DE L'EXPERIENCE SENSORIELLE ET NON SENSORIELLE SUR L'ACCEPTABILITE

Les résultats exposés ici résultent d'expérimentations réalisées à partir de vins à teneur réduite en alcool et des vins « normaux » leur correspondant, prélevés dans le commerce<sup>2</sup>. Deux séries d'expériences ont été conduites. La première est une enquête qualitative et expérimentale auprès de 8 groupes de discussion, ou « focus groupes » (au total 73 personnes). La deuxième expérimentation a pris la forme de tests à domicile auprès de consommateurs de vins réguliers.

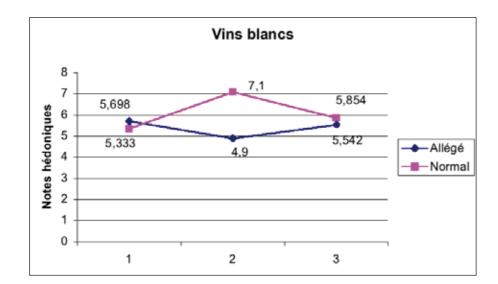
#### °°°° L'ENQUETE PAR GROUPES DE DISCUSSION

Cette étude, menée conjointement par la FHDVP et l'UMR MOISA, combinait deux approches simultanées (6) :

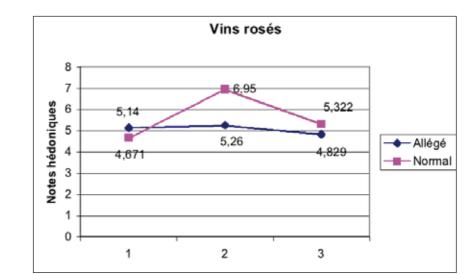
- 1) Une approche « qualitative » sous forme d'entretiens de groupes, sélectionnés sur 3 critères (âge, sexe, fréquence de consommation), à Paris, Montpellier et Aix, et Nancy, destinés à comprendre les mécanismes de l'acceptation (ou du rejet) d'un vin allégé en alcool.
- 2) Un test de dégustation en aveugle, puis en présence de l'information « vin à teneur de 9 % en alcool » permettait d'évaluer l'influence de cette information sur l'appréciation sensorielle des vins (blancs, rosés, rouges). Notons dès à présent que les résultats obtenus ne dépendent ni du lieu de dégustation, ni des caractéristiques des individus (âge, sexe, fréquence de consommation).

Lors des discussions dans les groupes, il apparaissait que le concept de vin à teneur réduite en alcool était spontanément associé aux produits allégés en général, donc on pouvait s'attendre à une dévalorisation du vin allégé en alcool par rapport au vin normal. Les résultats des tests figurent à la figure 2.

On constate qu'à l'aveugle, les vins allégés et non allégés sont évalués de façon équivalente (épreuve 1). Le vin allégé bénéficie même d'un léger avantage, cependant non significatif d'un point de vue statistique. Au cours de l'épreuve 2, les répondants étaient appelés à noter leur attente de ce que serait la qualité d'un vin à teneur réduite en alcool. Comme prévu, l'information d'une réduction en alcool a un effet négatif sur la qualité perçue du vin a priori. On note que l'écart de qualité attendue entre « vin normal » et « vin allégé » est particulièrement élevé pour le vin rouge, et moins élevé pour le vin rosé, ce qui traduit sans doute une meilleure acceptabilité du concept pour le rosé que pour le rouge.



2) Il s'agit pour la plupart de vins commercialisés par le Domaine de la Colombette



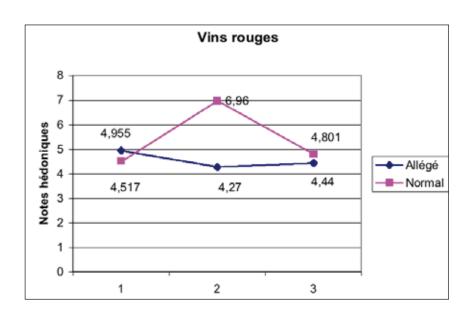


Figure 2 : Interaction de la perception gustative et de l'information « teneur réduite en alcool », selon la couleur des vins.

Axe horizontal 1 = score d'évaluation en aveugle,

2 = score de perception de l'information "réduit en alcool", 3= Score d'évaluation en présence de l'information

En dégustation avec l'information sur le degré du vin (épreuve 3), on retrouve des notes assez voisines de celles de la dégustation aveugle, quels que soient les vins, avec cependant un léger avantage (mais non significatif) pour les vins « normaux ». Or, on l'a vu, on pouvait s'attendre à un effet négatif plus important de l'information sur le résultat final. Peut être faut il tenir compte du fait que, entre les épreuves 2 et 3, la discussion de groupe a porté en partie sur la question du contenu d'alcool dans le vin, et par la suite, il était rationnel pour les participants de se focaliser sur le goût plutôt que sur l'information, ce qui a pu ainsi entraîner un biais expérimental.

Ces résultats sont à mettre en relation avec une série de dégustations en aveugle réalisée à Montpellier fin 2008 auprès de 129 dégustateurs non entraînés sur des vins titrant de 8 à 12 % d'alcool (3). Les principaux résultats paraissent surprenants, en ce qu'ils révèlent une préférence systématique (et significative) pour les faibles degrés d'alcool, quelle que soit la couleur du vin (les scores attribués figurent entre parenthèses) :

Blanc: 8 % (5.33) > 9 % (5.23) > 11,5 % (4.73)
Rosé: 9 % (4.94) > 8 % (4.80) > 11,5 % (4.28)
Rouge: 9 % (4.69) > 8 % (4.25) > 12 % (4.14)

On n'observe pas d'effets significatifs du sexe, de l'âge et du niveau d'expérience de consommation des répondants sur les préférences.

De ces expériences, on peut en tous cas émettre une hypothèse et un enseignement. L'hypothèse est que, si les dégustateurs sont sensibilisés et familiarisés à la question de la réduction du degré d'alcool, ils risquent de mieux surmonter l'effet négatif initial de cette information, en prenant plus en compte leur satisfaction sensorielle.

L'enseignement est que sur un plan purement gustatif, un vin titrant 8 % d'alcool peut être évalué de façon équivalente à un vin à 12 % de la même catégorie.

#### °°°° EXPERIMENTATION A DOMICILE:

#### EFFETS DE L'HABITUATION AU VDQA SUR LA CONSOMMATION ET LES PREFERENCES

Les objectifs de ces expériences étaient de mesurer les effets d'une exposition prolongée au produit sur les préférences et sur les quantités consommées (7).

Deux séries de tests à domicile ont été menées à Montpellier (n = 40) et à Paris (n = 66) sur une période de deux mois chacune suivaient des protocoles différents, mais combinaient une période de consommation à l'aveugle de vins à 9 % et à 13 %, puis une période de consommation de vins comportant l'information sur le contenu d'alcool. L'hypothèse de ces tests était que l'on observerait deux effets. Un effet d'habituation au produit conduisant normalement à une préférence pour le produit devenu familier au terme de la période de consommation (qu'il s'agisse du 9 % ou du 13 %). Un effet physiologique de « satiété », conduisant à observer une consommation plus élevée lorsque les sujets sont exposés à des vins de 9° que lorsqu'il s'agit de vins de 13°.

Que ce soit à Montpellier ou à Paris, lors de la période de consommation à l'aveugle, les consommateurs n'ont pas repéré les différences de contenu d'alcool. Les résultats ne permettent pas de conclure à un effet de satiété, on n'observe aucune variation dans les consommations quotidiennes quelle que soit la situation. Dans leur quasi totalité, les répondants ont utilisé les vins de la même manière et en quantité constante lors de leurs repas habituels, quel que soit le degré d'alcool, et quelle que soit la situation d'information. Tout se passe comme s'ils avaient des habitudes très établies en termes de nombre de verres et de quantité de vin par repas, quelle que soit la qualité du vin mis sur la table. Donc, en situation ordinaire, l'abaissement du degré d'alcool n'aurait pas d'effet sur les quantités consommées.

Les résultats ne permettent pas non plus de conclure à un effet décisif de l'habitude sur la préférence. Cette absence de résultat peut être imputée pour partie à la faiblesse de l'échantillon des consommateurs, et aussi à la durée choisie (15 jours à Montpellier, 1 mois à Paris).

#### °° ACHAT, REACHAT, ET ADOPTION DU VIN A TENEUR REDUITE EN ALCOOL

On pouvait tenter de faire un pronostic à partir de deux types d'informations : celles relatives à la satisfaction des acheteurs et de leur intention de réachat, et de leur intention de recommander le VDQA à leurs proches, favorisant ainsi un effet de diffusion par le « bouche à oreille ». L'information sur la dynamique de l'offre peut aussi révéler des perspectives de développement : en trois ans, que s'est il passé sur ce marché après les premiers succès de quelques pionniers ? C'est l'objet de la dernière étude réalisée dans le cadre de ce projet.

10 -

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

Malgré un travail de détective important, nous n'avons pu identifier que 19 personnes qui avaient acheté un vin à teneur réduite en alcool (3). Pour l'essentiel, il s'agissait de consommateurs réguliers, qui avaient fait un premier achat par curiosité, puis un deuxième (ou envisageaient un deuxième) en raison du goût et de l'effet santé. Ils étaient donc satisfaits de leur essai, étaient prêts à en parler. En revanche, et pour la totalité des 19 individus, ils n'envisageaient ce produit que comme une alternative, à consommer « à l'occasion » et non comme la substitution possible à leur consommation habituelle. Il convient donc d'être très prudent sur le lien entre satisfaction d'achat et adoption du produit à grande échelle commerciale.

En ce qui concerne l'état de l'offre de vins à teneur réduite en alcool, le développement de l'offre n'est pas spectaculaire. Si on s'en tient à la catégorie des « VDQA », c'est à dire, au terme de cette étude, à des vins dont la teneur en alcool est supérieure à 8 %, quelques opérateurs isolés se sont investis dans l'aventure. On peut en identifier 6 à 8 pour la France (3). Cette prudence peut aussi s'expliquer par les ambiguïtés de la situation réglementaire de ce type de vin, qui bénéficie d'une autorisation provisoire qui interdit toute exportation du produit.

#### °° CONCLUSIONS

Notre contribution au projet ANR « VDQA » a consisté à mesurer l'acceptabilité du produit par le consommateur à plusieurs niveaux : celui des attitudes et des opinions, celui de l'expérience (et en particulier de l'exposition prolongée) et celui des intentions de réachat. Nos travaux ont également inclus l'acceptabilité du produit par les opérateurs.

Même si jusqu'ici les études indiquent que le degré d'alcool du vin ne rentre pas dans les attributs qui déterminent le choix des consommateurs, il est certain qu'en créant une catégorie de vins dont la caractéristique distinctive sera le « moins d'alcool », cet attribut sera mis en avant par les producteurs et le commerce et deviendra alors un critère de choix important. La première réaction du consommateur sera de décider si cette innovation entre dans son ensemble de considération lors d'un achat de vin.

Les études qualitatives suggèrent que le VDQA pourrait être rangé dans la catégorie générique des produits allégés. Cependant, le vin est sans doute un produit plus impliquant que la plupart des produits laitiers, et une modification du produit peut avoir des conséquences plus fortement négatives. On a vu que la désalcoolisation du vin en dessous de 10 % entraînait pour 66 % des consommateurs une disqualification du produit. L'enjeu semble un peu différent selon qu'il s'agit de vin rouge ou de vin rosé, ce dernier se prêtant plus facilement à une innovation de ce type.

Si on se place du point de vue de l'évaluation gustative, nos résultats convergent pour montrer que les producteurs sont en mesure de proposer au marché des VDQA qui étaient compétitifs sur le plan gustatif, y compris lorsque le degré du vin se rapproche de 8 %. Même s'il faut être prudent en tenant compte des biais expérimentaux, la convergence des résultats semble montrer que la question du goût peut être considérée comme maîtrisée.

On est donc confronté à une barrière psychologique liée aux représentations ordinaires du vin, dont les consommateurs estiment que le degré doit être compris « grosso modo » entre 10 et 13 %. Bien sûr si on se fie aux études qui mesurent des déclarations, les consommateurs semblent assez bienveillants à l'idée de l'allègement en alcool. Mais en situation d'essai du produit, l'enjeu de l'information et surtout de la familiarisation avec le produit semblent primordiaux. Nous avons vu que la discussion approfondie lors des groupes de discussion, ou l'utilisation prolongée du vin à faible degré d'alcool semblaient réduire fortement cette barrière psychologique.

Enfin, et même si on considère que les mesures d'acceptabilité sont plutôt positives, il convient d'être prudent sur les perspectives à court terme de l'adoption du produit, et observer de près le comportement des premiers acheteurs. Sur la base de nos premiers résultats, ces derniers ne semblent pas encore inclure le VDQA dans leur quotidien, ce qui pourtant serait sa vocation.

#### °° REFERENCES (dans l'ordre de citation dans le texte)

- (1) D'Hauteville F., Ariel Meunier, 2007, Valeurs, attitudes et comportements des Français à l'égard du vin, in La consommation du vin en France, Enquête Viniflhor-Université Montpellier 2, Aurier Ph., Aigrain P., Brugière F. Editeurs, Série Cahier de recherche du CR2M, n°03-2007-1Vol 1, UM 2.
- (2) Cohen E., d'Hauteville F., Goodman S., Lockshin L., Sirieix L., 2008, Une étude interculturelle des critères de choix au restaurant, 24° Congrès de l'Association française du Marketing, Paris (catégorie refereed paper).
- (3) Bechu C., Henry C., Hua A. et Kieffer C., 2009, L'offre des vins allégés en France. Evaluation par des consommateurs, mémoire d'ingénieur, Montpellier SupAgro.
- (4) Bonneau N., Chaumier I., Laroche S., Soufflet M., 2006, « Vins Volontairement Faibles en Alcool : Etude d'acceptabilité auprès des producteurs du Languedoc Roussillon, Rapport de projet d'ingénieurs, SupAgro 30 p + annexes.
- (5) Dreux Alix, 2006, « Etude de la filière d'Innovation des vins de qualité à teneur réduite en alcool », mémoire de fin d'étude ESITPA, 64 p.
- **(6)** Masson J., Aurier P., d'Hauteville F., 2008, Effects of non-sensory cues on perceived quality: The case of low-alcohol wine, International Journal of Wine Business Research, Vol. 20,  $N^{\circ}$  3, p. 215-229.
- (7) Masson J., Aurier P., d'Hauteville F., 2009, Faut-il le dire ou le faire déguster ? Effet de l'information sensorielle et non-sensorielle sur la catégorisation d'un nouveau produit alimentaire, 24° Congrès de l'Association Française de Marketing (AFM), Londres, Mai 2009.





## Perspectives socio-économiques, prospectives

Hervé HANNIN, IHEV Montpellier SupAgro Ce rapport inclut les principaux résultats des études pilotées par E. Montaigne dans le cadre du même projet ANR.

#### °° INTRODUCTION

Les vins de qualité actuels se caractérisent par un degré alcoolique de plus en plus élevé (12 à 14 voire 15 % vol.), en contradiction avec les politiques de santé publique et la sécurité routière.

Les verrous identifiés ont conduit à structurer le projet en 3 ateliers : technologique, sensoriel et socio-économique.

L'atelier socio économique du programme ANR VDQA a permis d'analyser les questions soulevées dans les sociétés modernes par l'introduction de vins à teneur réduite en alcool au moyen d'une approche associant sociologie de la consommation et marketing.

Une étude de prospective sur le thème de l'alcool et de la filière vigne et vin met en synergie les connaissances accumulées dans les trois ateliers.

#### °° ATELIER SOCIO-ECONOMIQUE

#### °°°° ENJEUX ET PROBLEMATIQUE, ETAT DE L'ART EN ECONOMIE

Le projet s'inscrit dans le cadre du commerce et de la production mondiale du vin, en particulier au niveau européen. Des teneurs en alcool trop élevées (au-delà de 13 % vol) posent des problèmes aux producteurs des zones à climat chaud. L'évolution de la teneur en alcool constatée depuis 20 ans dépasse 2 % vol dans les zones viticoles chaudes, sur l'ensemble du Languedoc Roussillon par exemple, l'Australie, la Californie aussi. L'ambition du projet était donc de développer une recherche afin de construire des vins de qualité à teneur significativement réduite en alcool (étude sur la gamme 6 % vol - 12 % vol) permettant de corriger l'excès de la teneur en alcool de certains vins d'une part, d'ouvrir de nouveaux marchés avec des taux d'alcool plus bas d'autre part.

#### \*\*\*\* MATERIEL ET METHODES

Il a été procédé à une caractérisation en France et dans quelques pays étrangers des opérateurs, des technologies et des contraintes de diffusion. Le cas Lir (6 % vol) a donné lieu à une étude spécifique.

Une étude documentaire sur les contraintes à l'exportation et une veille concurrentielle internationale ont été mises en œuvre. Une enquête de type benchmarking a été conduite en Italie et en Espagne et une étude de volume de ventes et du positionnement en Espagne.

#### °°°° PRINCIPAUX RESULTATS

L'accès à la technologie de désalcoolisation concerne trois types d'acteurs : les offreurs de technologie, les prestataires de services et les adopteurs directs.

#### 14 ..

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

#### Les offreurs de technologie

proposent des technologies disponibles depuis quelques années en Italie, France, Espagne, Australie, (Italie)... Il s'agit de structures industrielles, rarement spécialisées seulement en agro-alimentaire ou en viticulture. Leur clientèle s'est développée dans le Nouveau Monde, en Europe et en France. Il s'agit de sociétés de services et de coopératives.

#### Les prestataires de service

ils développent la technologie et commercialisent la prestation. Leur rôle majeur dans la filière d'innovation consiste à supprimer les barrières à l'entrée et donc de rendre la désalcoolisation accessible aux structures «artisanales». Elles ne disposent pas toujours de structure de R&D. Le coût de la prestation est réduit par la valorisation de l'alcool extrait. Il est aisément cerné par son montant forfaitaire à l'unité.

#### L'achat direct

le cas d'un vigneron indépendant (Pugibet dans l'Hérault) : dans ce cas particulier, l'objectif est d'innover, d'être le premier. L'équipement direct entre dans la stratégie de l'entreprise qui dispose d'une taille suffisante et commercialise déjà une partie significative de sa production en direct.

#### Conclusion

l'organisation industrielle est telle qu'il n'y a pas de barrière à l'entrée de la technologie. Les facteurs de diffusion sont donc directement renvoyés à la partie commerciale du projet et réglementaire dans l'attente de données qualitatives.

#### **°°°°° LES BLOCAGES REGLEMENTAIRES**

Deux vins désalcoolisés ont rencontré des difficultés de commercialisation en Angleterre du fait de l'application draconienne de la loi pour les produits en cours d'expérimentation : Le Plume du Domaine de la Colombette et Le Château d'Orking de la société Sovio Wines (article 45 du règlement 1493/1999).

Dans le cas de Plume, désalcoolisé par osmose inverse, un essai de lancement pour une première commercialisation de 25 000 cols du produit par la chaîne de distribution Tesco a été suspendu suite à une notification adressée par la DGCCRF à son homologue britannique pour les vins : le Wine Standards Board.

Le produit est dé-référencé au profit de produits d'autres origines (hors Europe).

Dans le cas de Château d'Orking le vin est d'origine espagnole et désalcoolisé par « Spinnig cone column », la sanction est la même.

Une procédure de demande de dérogation à Bruxelles est possible, mais l'administration française ne l'a pas engagée dans une période de négociation de la réforme de l'OCM-vin. La conséquence majeure de cette situation est le retard pris sur le marché européen.

#### °°°° ETUDE D'UN CAS : LE PRODUIT LIR À 6 % VOL.

Le Lir est une nouvelle boisson fermentée à 6 % d'alcool obtenue par désalcoolisation (OI), mise au point par Michael Paetzold. Son lancement fait « un tabac » au Sitevi 2006. Le responsable marketing est convaincu d'avoir comblé un vide. Le Lir suscite la curiosité, l'enthousiasme ou la méfiance, mais peut-il représenter une opportunité économique pour le viticulteur ?

Résultat de l'enquête (partielle exploratoire) après un an d'expérience : nombreux arrêts, peu de renouvellement des fabrications et un changement de point de vue des

innovateurs, passant de l'enthousiasme à la déception.

#### °°°° ENQUETES EN ITALIE ET EN ESPAGNE

L'enquête italienne a été un échec : pas d'échos d'entreprises ayant mis en œuvre la désalcoolisation des vins.

En Espagne, un ensemble de produits a été repéré. Les contacts avec les institutions professionnels représentatives (fédération du négoce, collègues OIV et chercheurs) ont été fructueux.

Nous avons pu repérer dans un ensemble d'appellations d'origine espagnoles des vins présentant une gamme de degrés alcoolique très large : de 9 % vol. à 14,5 % vol. Ces entreprises ont été enquêtées avec un succès inégal, mais toujours avec un ensemble d'informations très riches en dehors de la confidentialité.

#### °° ATELIER « PROSPECTIVES »

#### °°°° ENJEUX ET PROBLEMATIQUE, ETAT DE L'ART

Une approche transdisciplinaire des questions soulevées par la production, la commercialisation, et la consommation des VDQA imagine les futurs possibles au sein de la filière viticole.

Les impacts santé de la consommation des VDQA n'ont pas fait partie de ce projet.

#### °°°° MATERIEL ET METHODES

A partir du travail des 3 ateliers et de la prospective sur la filière « vignes et vins de France » réalisée par l'INRA, un travail collectif a permis de faire émerger des hypothèses complémentaires et de générer une nouvelle matrice interdisciplinaire. Les hypothèses particulièrement liées entre-elles ont été regroupées en trois sous-ensembles qui concernent :

- Les relations entre les politiques de santé publique et les attentes des consommateurs,
  - La perception de la désalcoolisation par les consommateurs,
- L'élargissement de la gamme des méthodes œnologiques légales et sa conséquence sur la désalcoolisation et les teneurs en alcool des vins dans l'Union Européenne.

A partir de chacun de ces 3 groupes d'hypothèses, des scénarios ont été générés.

#### °°°° RESULTATS

Une matrice a été proposée avec trois sous-ensembles d'hypothèses particulièrement liées entre-elles, les clusters, éclairant respectivement : les relations entre la politique de santé publique et l'attente des consommateurs ; la désalcoolisation à l'épreuve des consommateurs ; l'éventuelle ouverture de la panoplie œnologique et ses conséquences possibles sur la désalcoolisation dans l'UE.

A partir de chacun de ces 3 groupes d'hypothèses, ont ainsi pu être générés plusieurs scénarios dont les thèmes principaux sont :

Pour le premier cluster :

- Une demande de vin à faible teneur en alcool soutenue par la distribution,
- L'aide à la mesure de la dose d'alcool bue défavorise l'émergence des VDQA,
  - Les VDQA ne décollent pas.

Pour le second cluster :

• Les consommateurs freinent la diffusion de la désalcoolisation dans l'univers

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

#### AOC.

- Les restrictions réglementaires de la désalcoolisation, cantonnent les VDQA à une niche,
  - La désalcoolisation se développe : pourquoi la limiter à 2 % vol ?
- Une demande de vins désalcoolisés non satisfaite par des offres communautaires.

#### Pour le troisième cluster :

- L'UE vise à se différencier en tentant d'encadrer la désalcoolisation,
- Désalcoolisation, complémentation et aromatisation conduisent à une industrialisation de la production vinicole,
  - Désalcoolisation à froid, synchro-fermentaire, sans OGM dans l'UE,
  - Pratiques Oenologiques seulement correctives harmonisées au plan mondial.

Dans le champ des possibles, à partir de ces scénarios rédigés, les conséquences ont été tirées notamment face aux enjeux de santé publique (vin santé par rapport au taux d'alcool) et aussi aux enjeux de recherche pluridisciplinaires.

## Les principales conclusions de ces ateliers sur les scénarios et leurs conséquences montrent :

- un effet sur le niveau de consommation (et effet induit sur l'accès à la consommation) : de l'information et d'une structuration du rayon en fonction du degré (Vin, alcool et santé publique)
- la pertinence d'une obligation d'étiquetage (ou d'un lien entre importance de la désalcoolisation et obligation d'étiquetage) ;
- l'influence induite sur la perception des consommateurs (produit innovant, « naturel ? »...) (Influence de l'information sur les consommateurs)
- que le degré d'ouverture des pratiques œnologiques : édulcoration...au-delà ? fractionnement ? reformulation ...jusqu'où ?) peut entraîner des conséquences :
- ° sur la structure des gammes, sur la répartition de la VA dans la filière
- ° sur l'émergence d'un marché de « fractions » du vin
- ° sur les négociations internationales et la capacité de l'UE à défendre une définition « traditionnelle » du vin dans un contexte d'hétérogénéité interne (Définition du vin et répartition de la valeur ajoutée dans la filière)
- que la question se pose de la capacité de la filière européenne, à approvisionner une possible opportunité de marché ; liée au rôle de la concurrence des pays-tiers, notamment au regard des pratiques œnologiques tolérées (Marché).

## °° CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS SUR L'EXPLOITATION ET LA DISSEMINATION DES RESULTATS

Aujourd'hui la gamme d'offre des vins selon leur degré alcoolique (niveau et volume) n'est pas connue, ce critère ne faisant l'objet d'aucune statistique. Une étude complémentaire devrait être mise en œuvre par les instances publiques ou professionnelles au niveau européen.

La politique anti-alcoolique est beaucoup plus forte en France qu'en Espagne. Cette différence ne semble pas avoir été déterminante dans l'incitation à l'innovation, qu'en sera-t-il demain après la publication par exemple du rapport de l'INCA sur alcool et cancer ?

Concernant l'élaboration des VDQA il ne faut pas arrêter le transfert aux seules voies technologiques. Les voies adaptation de souches de levures et surtout la sélection

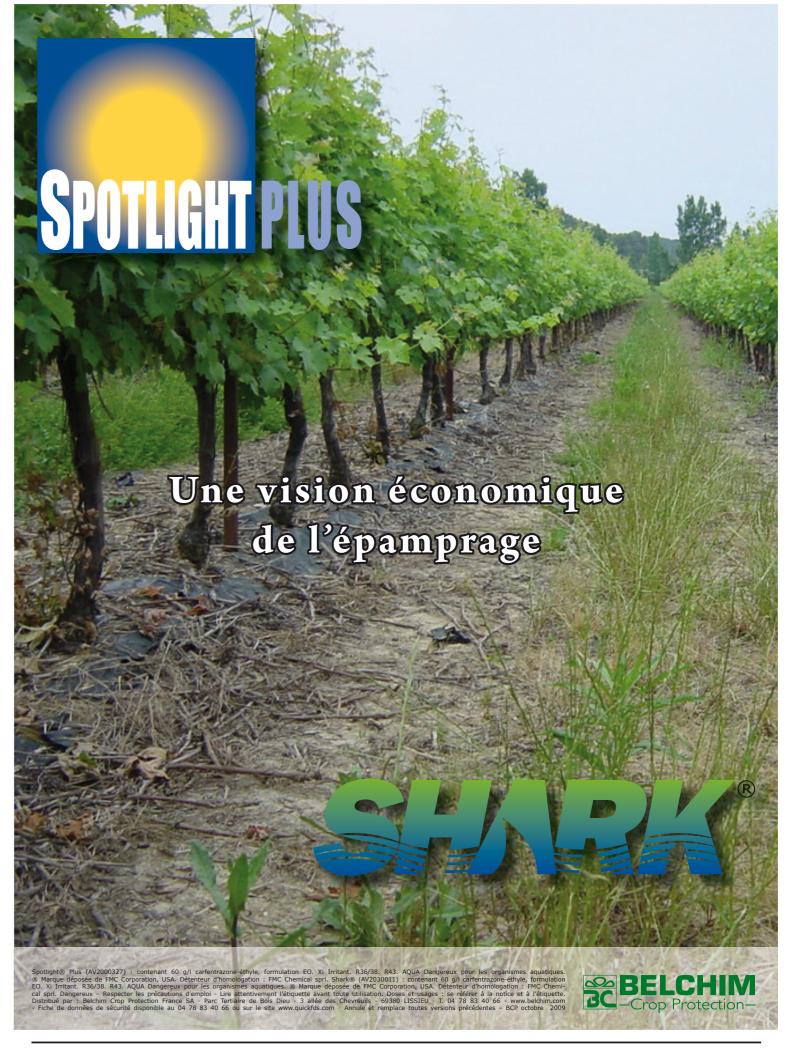
de cépages aptes à donner des raisins mûrs moins riches en sucre doivent devenir des priorités pour la filière. Ces actions sont à poursuivre sans interruption de la recherche. Le transfert pour sélectionner les vignes adaptées à une réduction du taux d'alcool plus forte est à une échéance inférieure à 5 ans.

**Vin et santé :** dans un contexte ou le vin est souvent stigmatisé, ou l'alcool pose des problèmes de santé publique, régulièrement relayés par la presse, plusieurs résultats du projet VDQA ouvrent de réelles perspectives d'études. Les premières études tendent à démontrer qu'il est possible de réduire qualitativement et significativement la teneur en alcool d'un vin sans pour autant conduire à l'augmentation des volumes de vin consommés. Les tests d'exposition à domicile entre un vin à 13,5 % et un VDQA à 9,5 % vol n'ont pas mis en évidence, au cours des deux mois, de différences au niveau quantité consommée. En restauration collective les tests réalisés n'ont pas non plus montré d'augmentation de quantité consommée.

Le vin reste un produit traditionnel pour lequel plusieurs technologies permettent d'éliminer l'excès d'alcool (2 % vol à 3 % vol) sans impacter significativement les caractéristiques organoleptiques. Lorsqu'on l'interroge spécifiquement, le consommateur privilégie cependant pour la réduction d'alcool les approches viticoles, mais des variétés adaptées ne seront pas disponibles avant plusieurs années. Pour les vins jusqu'à 8 % - 10 % vol, la cible marketing semble être une population jeune, plutôt féminine et sans culture préalable du vin. Tous les vins, en particulier les rouges, ne se prêtent pas à une désalcoolisation poussée. Enfin, les études concernant les degrés d'alcool plus bas (6 % - 8 % vol) situent encore clairement ces produits hors gamme vin.

Ce travail ouvre des pistes sérieuses pour l'innovation en matière de vins à condition de préparer le consommateur à découvrir de véritables produits nouveaux, agréables à boire et respectant ses attentes pour des vins frais, aromatiques et désaltérants car à faible teneur en alcool.

Les effets d'une réduction supérieure à 3 % vol de la teneur en alcool sur les caractéristiques sensorielles sont variables d'un type de vin à l'autre. Si ce phénomène a été bien décrit au cours du projet, les mécanismes sous-jacents restent très mal compris et mériteraient d'être précisés par une approche physico-chimique plus générique en milieu modèle, puis, dans les matrices vin ainsi que par une approche physiologique sur les mécanismes en jeu lors de la perception de l'alcool en mélange avec beaucoup d'autres composés.



## Vin, nutrition et santé

Xavier LEVERVE.

Directeur scientifique Nutrition Humaine et Sécurité des Aliments Institut National de la Recherche Agronomique, Paris

La Nutrition de l'Homme, c'est-à-dire la composition du mélange de nutriments délivré aux cellules à partir de la digestion, est extrêmement constante entre les différents individus. Par contre, son Alimentation est éminemment variable selon les régions, l'environnement, la culture et les goûts.

L'une des grandes complexités de l'alimentation humaine réside dans la nécessité de satisfaire trois principes interdépendants : la couverture des besoins physiologiques et la santé, la satisfaction des goûts et du plaisir et l'adéquation avec des pratiques sociales et une culture acquise et donc transmise.

Si globalement chaque aliment consommé s'inscrit dans ce triple cadre, certains ont des caractéristiques qui s'adaptent mieux à l'un de ces trois aspects. L'important est de considérer qu'il n'y a pas, de fait, de bon ou de mauvais aliments en soi, le résultat à considérer étant global, c'est-à-dire celui de l'alimentation dans toute sa complexité.

Il est bien difficile de retenir la notion simpliste de « bon » ou « mauvais » concernant un aliment considéré de manière isolée, c'est-à-dire sorti de son contexte et du volume de sa consommation.

De ce fait, les différents acteurs (consommateurs, professionnels, chercheurs et médecins, pouvoirs publics) qui s'occupent d'alimentation peuvent avoir des points de vue différents, voire opposés, car cette question complexe ne supporte absolument pas la réduction à une seule dimension qu'elle soit physiologique, économique, hédonique ou culturelle.

Ce débat est le même avec tous les aliments, vin y compris évidemment, et c'est toute la difficulté de porter un message sur l'alimentation qui soit à la fois simple et compréhensible et en adéquation avec les toutes les composantes, parfois divergentes, de cette complexité.

Lorsque l'on observe les pratiques alimentaires on retrouve deux attitudes schématiques, souvent peu conciliables et très marquées sociologiquement.

La première consiste à se préoccuper essentiellement de l'effet des aliments sur la santé, en oubliant souvent les facteurs environnementaux au sens large, c'est-à-dire du cadre de vie. Dans cette vision, chaque aliment est pesé pour son rapport bénéfice/risque propre et évalué sur la santé uniquement.

Dans l'autre vision, l'alimentation est avant tout une pratique hédonique et sociale, et son degré d'adéquation avec les besoins physiologiques est le résultat de l'histoire et de la culture alimentaire de chacun, mais n'est pas réellement considéré consciemment en tant que tel. Dans cette vision ce sont les pratiques alimentaires dans leur complexité qui sont évaluées et le rapport bénéfice-risque inclut évidemment, au delà de la seule santé « médicale », des dimensions hédoniques et culturelles au rang des éléments pesés dans l'évaluation du résultat global de l'alimentation dans son ensemble.

Il y a une incompréhension fondamentale (parfois volontaire car très médiatique) entre les forces et les faiblesses des études scientifiques utilisées, et dans ce domaine la simplification est redoutable! Les études interventionnelles démontrant une relation de causalité significative entre un ou plusieurs aliments et un «effet santé» (positif

#### 20) ..

#### Maîtrise de la teneur en alcool des vins

ou négatif) sont rares et n'entrent que dans des cas très précis (le plus souvent très général c'est-à-dire « grand public »). A l'opposé il y a un florilège (encore que celles réellement bien faites ne soient pas nombreuses) d'études observationnelles qui notent des coïncidences mais ne permettent que très rarement de proposer des facteurs de causalités.

Vu sous cet éclairage, la question de la place du vin dans l'alimentation est assez simple à poser, dès lors que l'on considère que chacune des facettes liées à sa consommation : santé, hédonique et sociale, ne représente isolément qu'un des aspects de la question. Il y a réellement un rapport bénéfice-risque à mesurer (c'est la place de la science !), mais les éléments à peser n'ont pas le même poids dans les différents champs (hédonique-santé-économie).

Comme toujours ce type de rapport repose sur l'analyse d'une situation donnée et la confrontation de données conflictuelles est très difficile à généraliser. Il y a urgence à rappeler que coïncidence (contemporalité) n'est pas cause (de nombreux exemples montrent l'inverse) et ceci dans tous les sens. Ce débat est au centre de la mission de la recherche qui consiste à éclairer les multiples facettes des connaissances actuelles, toujours imparfaites. Mettre en avant leur valeur mais aussi leur hétérogénéité et leurs imperfections est un devoir tout comme se garder soigneusement de tout avis partisan quelque soit son moteur, sachant que de tels avis restent bien sûr toujours possibles, mais à titre individuel.

Enfin, il convient de rappeler que chaque décision individuelle dépend de nombreux facteurs d'une grande complexité, eux aussi, et au sein desquels la connaissance n'est qu'un élément. J'en veux pour preuve le pourcentage de médecins fumeurs ou qui négligent leur santé, supérieur à celui de la population globale...

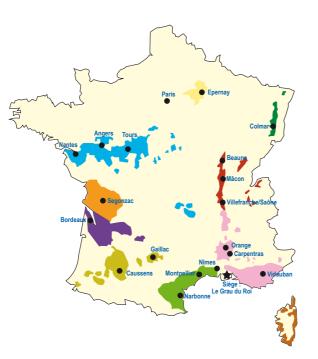
### Institut Français de la Vigne et du Vin

#### Présentation générale

L'IFV est l'organisme technique au service de l'ensemble des acteurs de la filière viti-vinicole. Il est Issu de la fusion récente de l'Entav et d'ITV France et bénéficie de la double qualification d'Institut Technique Agricole et d'Institut Technique Agro-alimentaire.

L'IFV comprend près de 150 collaborateurs (ampélographes, ingénieurs agronomes, généticiens, œnologues, microbiologistes, etc.) qui développent leurs travaux dans une vingtaine d'unités présentes au sein de l'ensemble des bassins viticoles français.

L'IFV s'implique dans de nombreux partenariats avec l'INRA et d'autres organismes de recherche. Dans le cadre du plan quinquennal de modernisation de la filière viti-vinicole française, l'Institut Français de la Vigne et du Vin est appelé à jouer un rôle de tête de réseau national des acteurs de la Recherche et du Développement.



#### Les activités de l'IFV

Elles se déclinent en **trois départements scientifiques et techniques** avec une palette de compétences couvrant l'ensemble des métiers de la filière, du plant de vigne à la bouteille.

#### Matériel végétal

**Objectifs** : proposer à la filière, en lien avec les 34 partenaires régionaux de tous les vignobles français, des variétés de vigne tolérantes aux maladies et adaptées au changement climatique.

- création variétale,
- sélection génétique et suivi sanitaire des clones de vigne,
- conservation et diffusion du matériel végétal.

L'IFV est gestionnaire de la marque ENTAV-INRA®.

#### Vigne et terroir

**Objectifs**: favoriser une viticulture durable et compétitive:

- Viticulture bio,
- Réduction des intrants, alternatives à la lutte chimique,
- Gestion durable des sols viticoles et valorisation des territoires et des paysages,
- Maladies de la vigne (maladies du bois, dépérissement de la Syrah...).

#### Vin et marché

**Objectifs** : répondre aux attentes des consommateurs et à l'évolution des marchés nationaux et mondiaux.

- Innovation sur les matériels œnologiques et de conditionnement,
- Réduction des intrants en œnologie et gestion des effluents,
- Ecologie microbienne, hygiène et maîtrise des altérations des ions,
- Sécurité alimentaire et lien vin et santé.

Site internet national : www.vignevin.com
Site régionaux : www.vignevin-lr.com / www.vignevin-sud-ouest.com



Siège : domaine de l'Espiguette - 30240 Le Grau du Roi - 04 66 80 00 20

# Planter une vigne engage l'avenir!

# ENTAV INRA®



# La marque des pépiniéristes et des vignerons français

ENTAV-INRA®, c'est un choix unique de plus de 300 cépages et de 1 100 clones agréés, le fruit d'une recherche de pointe au niveau mondial et d'un réseau de tous les vignobles de France.

#### **ENTAV-INRA®**

Institut Français de la Vigne et du Vin, Domaine de l'Espiguette - 30240 Le Grau du Roi. Tél. 04 66 8000 20

Retrouvez la marque ENTAV-INRA® sur www.vignevin.com et dans le hall 11, allée A, n° 008 du SITEVI



En partenariat avec...























avec le soutien de







