

Un exemple de pilotage de l'irrigation : les terrasses basses de l'Orbieu, un travail en collaboration avec le syndicat cru Corbières, l'INAO et la chambre d'agriculture de l'Aude

Cédric LECAREUX – CA 11

La zone des terrasses basses de l'Orbieu est un secteur classé en AOC Corbières où historiquement l'irrigation est autorisée par dérogation depuis les années 60. Les compléments d'eau sont fréquemment nécessaires pour combler une réserve utile extrêmement faible qui s'épuise très vite en période estivale. Le travail mené depuis 2003 a permis en 2005 d'éditer un bulletin de conseil à l'irrigation vignes hebdomadaire afin d'aider les vignerons à piloter au mieux l'irrigation avec un objectif uniquement qualitatif. Ce pilotage repose sur un réseau de parcelles suivi par la mesure du potentiel foliaire de base, et à partir de 2006 par les potentiels de base et le modèle de bilan hydrique ITV-INRA.

Le réseau de parcelles

L'idée de pilotage sectoriel de l'irrigation de la vigne par parcelles témoins est simple : on mesure les potentiels foliaires de base sur un réseau de parcelles. Les résultats de ce travail sont extrapolés à l'ensemble des parcelles de la même UTB (Unité Terroir de Base) et d'un même cépage. Ainsi ce pilotage sectoriel nécessite un travail préalable pour déterminer les parcelles qui serviront de référence pour le réseau.

Les parcelles témoins ont été choisies dans les terrasses basses de l'Orbieu

(UTB), terrasses filtrantes caractérisées par la présence d'un "turet calcaire" à 50 – 60 cm de profondeur qui rend difficile l'exploration racinaire en dessous de cette limite, rendant la réserve utile extrêmement faible. Différents critères ont été décisifs dans le choix des parcelles :

- Le cépage : 4 cépages majoritaires ont été retenus que sont le Carignan, le Grenache, le Mourvèdre et la Syrah

- Le comportement hydrique : selon les parcelles le comportement hydrique n'est pas le même. Certaines parcelles sont très sensibles au stress hydrique, sensibles ou peu sensibles au stress hydrique selon l'avis empirique des vignerons.

- La possibilité de laisser des témoins non irrigués toute la saison : en effet pour chaque parcelle il est nécessaire d'avoir une zone non irriguée où seront réalisées les mesures nécessaires au pilotage de l'irrigation.

D'autres facteurs ont du être pris en compte dans le choix des parcelles. Les paramètres physico-chimiques du sol ont été étudiés. Ainsi, les études de pH, de la réserve utile, du pourcentage de cailloux, de la texture (...) ont été évaluées par prélèvement sur le terrain.

De plus, les parcelles devaient être faciles d'accès avec la chambre à pression et être homogènes, c'est à dire présenter un

minimum de variabilité inter-rang et intra-rang.

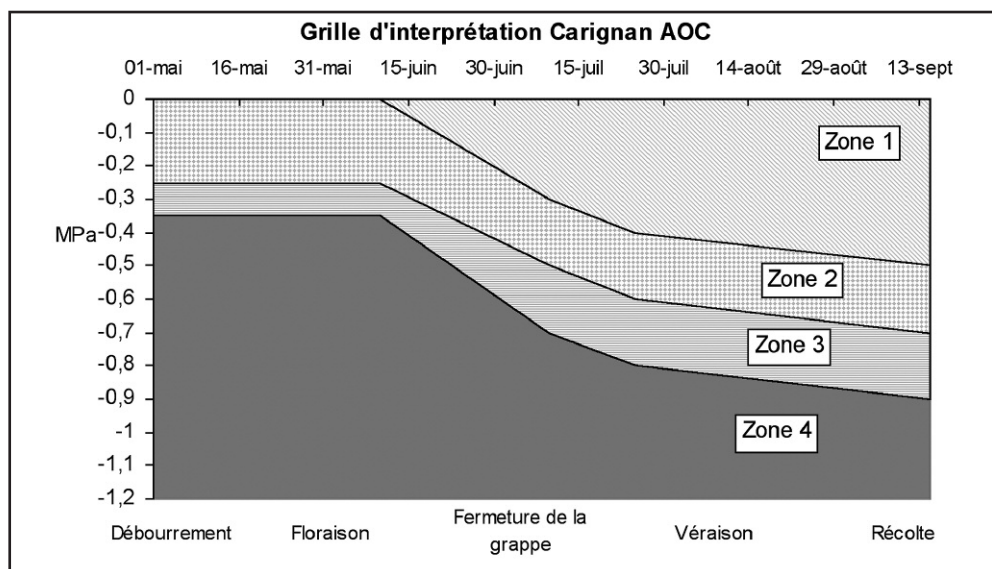
Ces différents critères nous ont permis de constituer un réseau de 20 parcelles sur lesquelles ont été conservés des témoins non irrigués toute l'année. Les mesures de potentiels foliaires de base ont été réalisées tous les quinze jours voire toutes les semaines en fonction des valeurs enregistrées et de la climatologie.

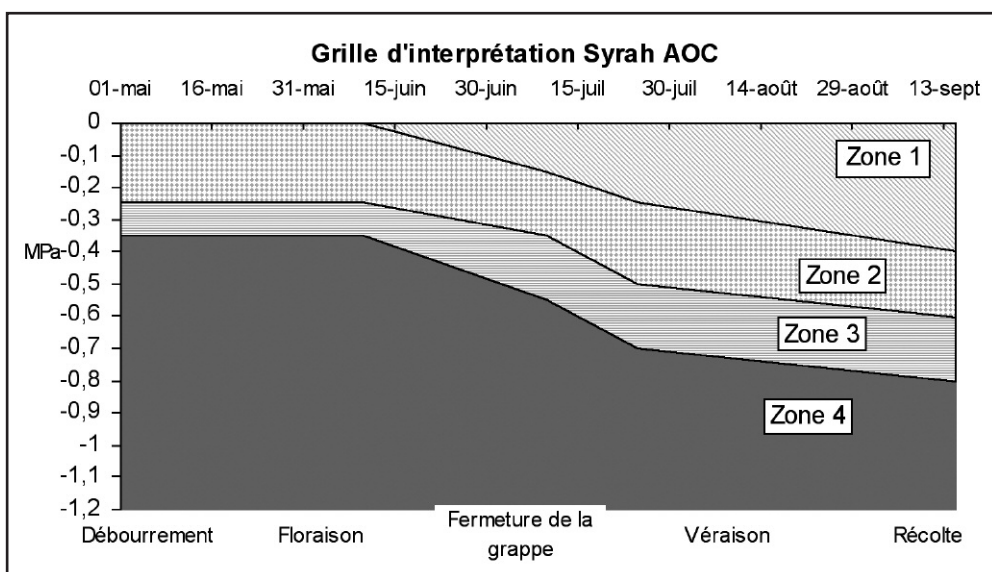
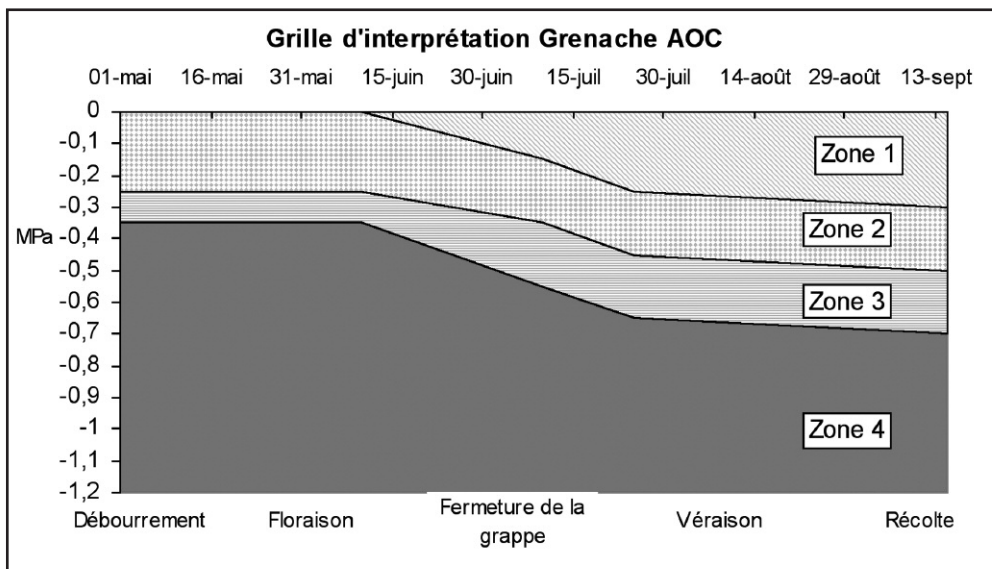
Interprétation des résultats

Règles d'interprétation :

Sachant que la contrainte hydrique se raisonne en terme de seuils et de durée, des grilles d'interprétation des mesures ont été proposées pour chaque cépage et en fonction du type de production souhaité. Ces grilles ont été obtenues sur la base d'une synthèse des travaux de l'ITV (JC. Payan, K. Kansou), de l'INRA (A. Deloire, H. Ojeda) et des Chambres d'Agriculture (CA30, CA84). Figurent ci-dessous les grilles d'interprétation des trois cépages principaux pour un objectif de production AOC profil fruité, sachant que des grilles pour un profil "de garde" ont aussi été utilisées.

- Zone 1 = sur-alimentation en eau
- Zone 2 = parcours hydrique optimal pour obtenir la production souhaitée
- Zone 3 = parcours hydrique à tendance sèche
- Zone 4 = sous-alimentation en eau





Ont été définies a priori des règles d'intervention en fonction des mesures réalisées et de leur positionnement sur les grilles :

Zone 1 ou 2 : pas d'irrigation

Zone 3 (pendant 1 semaine) : pas d'irrigation

Zone 3 (pendant 2 semaines) : en fonction du temps nécessaire pour déclencher l'irrigation (mise en place des tuyaux), possibilité de déclencher l'irrigation

Zone 3 (pendant 3 semaines) ou Zone 4 : déclencher au plus vite l'irrigation

Résultats :

Une fois les mesures réalisées en tenant compte de ces différents critères, une interprétation a pu être réalisée par rapport aux diagrammes de références, dans un premier temps par parcelle, puis par regroupement des cépages afin de réaliser les bulletins.

Les moyennes obtenues (en bars) pour les différents cépages sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Cépage	Dates de mesures						
	31/05 et 1/06	15 et 16/06	23 et 24/06	05 et 06/07	12 et 13/07	21 et 22/07	02 et 03/08
Carignan	-2,31	-2,01	-2,15	-3,05	-4,11	-5,9	-7,43
Grenache	-1,95	-1,83	-2,07	-3,36	-4,44	-5,49	-7,75
Mourvèdre	-2,2	-1,74	-1,94	-2,3	-3,99	-4,91	-7,72
Syrah	-2,45	-2,27	-2,28	-3,24	-4,8	-5,36	-7,36

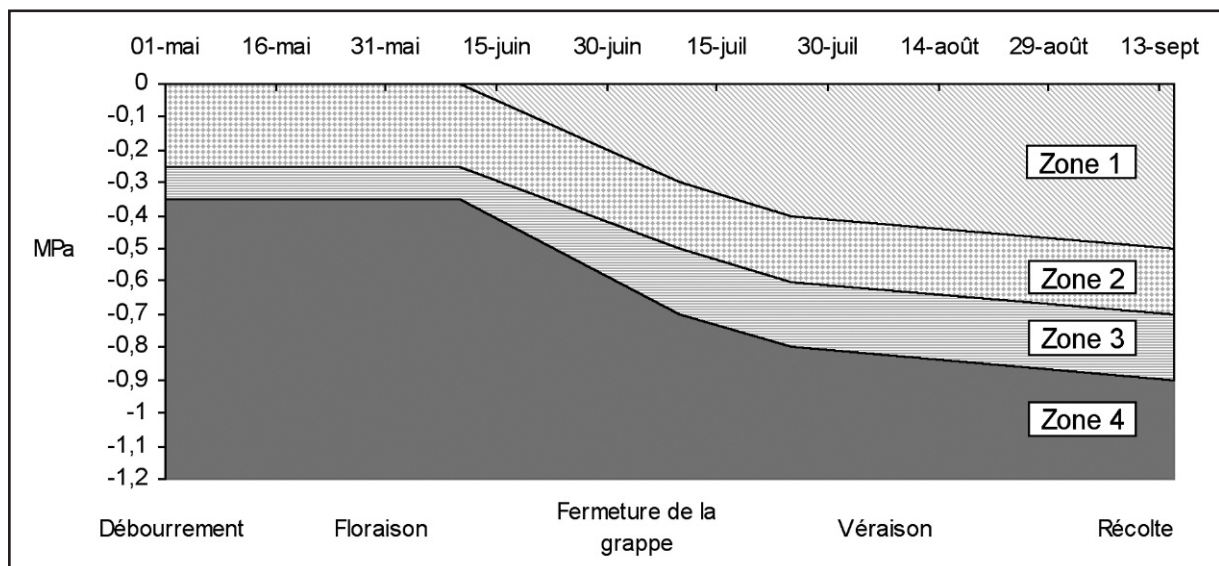
On peut observer que les moyennes pour chaque cépage sont peu différentes, donc ce qui a été pertinent pour le conseil est la réaction de chaque cépage face à la contrainte.

Par exemple, si on compare Carignan et Syrah :

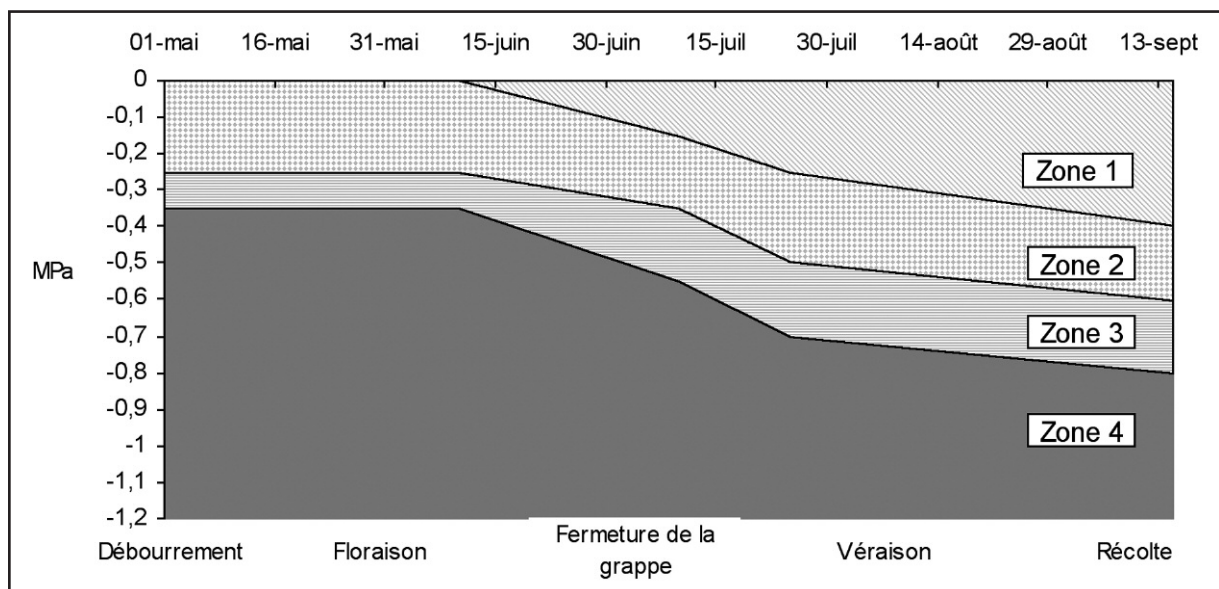
- **Carignan, profil AOC fruité :** on observe en début de campagne une légère diminution des ψ_b compensée par les 10 mm de pluies du 13 juin puis à partir du 23 juin on observe à nouveau une diminution progressive des ψ_b entraînant le passage en zone 3 début août. A cette date il semble donc qu'aucune irrigation ne soit nécessaire. (Voir graphique : Carignan - Témoin non irrigué, page suivante).

- **Syrah, profil AOC fruité :** jusqu'au 1^{er} juin on observe une diminution des ψ_b suivie d'une légère tendance à remonter suite aux précipitations du 13 juin. Mais à partir du 23 juin on assis-

Carignan – Témoin non irrigué



Syrah – Témoin non irrigué



te à nouveau à une diminution des ψ_b qui devient beaucoup plus brutale à partir du 5 juillet entraînant le 13 juillet le passage en zone 3 des diagrammes de référence. Sachant qu'au 21 juillet on se situe toujours en zone 3, le conseil donné aux viticulteurs a été celui de déclencher l'irrigation. (voir graphique : Syrah - Témoin non irrigué).

Les doses d'apport préconisées étaient fonction du mode d'apport : au canon, une dose de 20 à 30 mm était nécessaire et au goutte à goutte, une dose de 1 à 2 mm / jour était préconisée.

Conclusion

En dépit de la lourdeur des mesures de potentiel foliaire de base, la méthode de pilotage fonctionne, le préalable étant de bien connaître la ou les UTB sur lesquelles on travaille. Cette nouvelle année de mesures permettra de valider le modèle de bilan hydrique et certainement de s'affranchir à l'avenir des mesures de potentiels de base tout au long de la campagne. L'objectif de ce projet est aussi de passer d'une méthode de pilotage parcellaire de l'irrigation raisonnée à un outil sectoriel. Le déve-

loppement de ces méthodes de conseil passe aussi par un accompagnement des groupes de vignerons sur le terrain afin d'adapter le message aux conditions d'exploitation propre à chacun, comme pour les volets phytosanitaires (Oïdium, Mildiou) de l'agriculture raisonnée. L'irrigation est une des clés de notre compétitivité dans les années à venir, nous devons donc développer les systèmes d'irrigations ainsi que les aides au pilotage pour éviter les gaspillages et les utilisations abusives d'une ressource qui se raréfie en période estivale...

Vin de qualité à teneur réduite en alcool (VDQA)

Jean-Louis ESCUDIER – INRA 11

L'Agence Nationale de la Recherche (ANR) a sélectionné ce projet pour un financement sur trois années, à partir du 1^{er} janvier 2006.

Ce projet fédère les compétences de 12 partenaires publics et privés, qui travaillent en trois ateliers : socio économie, chimio sensoriel et biotechnique animés respectivement par Hervé Hannin, Pascal Schlich, Magali Bes.

Trois thèses sur bourse Cifre viendront pour chacun de ces ateliers conforter les recherches.

Le budget prévisionnel global du projet est de 2 512 000 euros pour les 3 années avec un financement ANR de 851 000 euros.

L'ensemble du projet est coordonné par Jean-Louis Escudier et Guy Albagnac.

Equipes partenaires du projet et correspondant principal par unité :

- 1) INRA unité expérimentale de Pech Rouge Magali BES
- 2) INRA UMR SPO Montpellier Michel MOUTOUNET
- 3) INRA UMR GMPA Grignon Violaine ATHES
- 4) UMR MSH Citères IUT Tours/Un Bath J-Pierre CORBEAU/
Marion DEMOSSIER
- 5) INRA Cescg Liris Dijon Pascal SCHLICH
- 6) INRA UMR FLavic Dijon Yves LEFUR
- 7) UNGDA Malakoff Jean-Pierre VIDAL
- 8) ITV France Nîmes Philippe COTTEREAU
- 9) Sté Lallemand Toulouse Anne JULIEN
- 10) Sté Pernod Ricard Créteil Ingrid CORNEAU
- 11) CFVDP Vins de pays Maurin Bernard AUGÉ
- 12) INRA UMR MOISA Montpellier François d'HAUTEVILLE

Contexte du projet VDQA

La mondialisation du vin remet en cause la géographie viticole mondiale, les modes traditionnels de consommation et les représentations attachées au vin et à son marketing. Les sociétés contemporaines sont marquées par des cultures du boire distinctes où s'affrontent consommation modérée et recherche d'ivresse et d'excès. Enfin l'évolution démographique favorise l'émergence de nouveaux groupes sociaux aux comportements éclatés et fragmentés. Ces changements sont accompagnés d'une préoccupation croissante pour la santé et le bien-être qui se retrouvent dans les comportements alimentaires. Cette évolution rend nécessaire une rupture dans les façons d'aborder le produit vin en tant qu'objet de consommation.

En France la consommation annuelle de vin, *per capita*, a diminué de moitié en 40 ans et se situe actuellement à 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 %. Pour comparaison, les consommations actuelles dans les principaux pays producteurs ou importateurs sont de : 53 litres en Italie, 35 litres en Espagne, 24 litres en Allemagne, 17 litres en Angleterre, 7 litres aux USA et 2 litres au Japon.

En raison d'une augmentation, renforcée par des effets conjoncturels dans les pays du nouveau monde, la production mondiale est passée de 260 MhL en 2002 et 2003 à 290 MhL en 2004. La demande mondiale croît en moyenne de 0,3 % par an et s'établit à 234 MhL en 2004/2005. Il existe donc un excédent structurel mondial, fluctuant selon les campagnes et dont le poids est essentiellement supporté par l'Union Européenne. En France, un recul très net de 2,7 % en moyenne et 4 % en restauration a été constaté en 2003. Ce phéno-

mène est sans doute à relier au renforcement des politiques de santé publique et de sécurité routière. Les statistiques 2004 indiquent pour la France une production de 57 MhL, une consommation de 33 MhL et des exportations, orientées à la baisse, de 15 MhL. Les vins de table français ont nettement régressé, ils représentent actuellement 15 % de la production contre 30 % pour les Vins de Pays et 55 % pour les AOC. La crise viticole actuelle est caractérisée par une baisse des prix quasi générale et extrêmement brutale. Ainsi, en un an le vin de Merlot est passé de 91,5 à 48,8 euros/hl en mai 2005 ; sur la même période, le prix des Côtes du Rhône "en vrac" a baissé de 122 à 61 Euros/hl. C'est la première fois que la surproduction touche les vins de qualité en France (AOC) et en Italie (DOC) et que la régulation économique du marché concerne l'ensemble de la gamme des vins. Une régulation de l'offre à un niveau mondial est pour l'instant irréaliste et il est assez généralement admis par les acteurs de la filière que la sortie de crise passe par l'élaboration de produits mieux adaptés aux attentes et aux goûts des consommateurs. Or les vins de qualité se caractérisent par un degré alcoolique élevé (12 à 14 voire 15 % vol.) paradoxaux au regard des politiques de santé publique et de répression de l'ivresse. Dans ce contexte, l'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) prépare une résolution définissant les conditions et les limites de désalcoolisation des vins.

L'enjeu du projet VDQA est donc de contribuer à la pérennité de la viticulture française au travers : de l'appréhension des modes et des contextes de consommation émergents de l'acquisition d'un corpus de connaissances et d'outils permettant l'élaboration de produits adaptés à ces nouveaux marchés et enfin de transférer rapidement

ces acquis. Il ne s'agit donc pas de reproduire l'expérience des produits de formulation fortement "marketés" des années 90 (Wine Coolers). La démarche proposée est beaucoup plus générique et possède potentiellement trois champs d'application : les vins de qualité partiellement désalcoolisés en respectant leur caractère et leurs propriétés organoleptiques, les boissons uvaies (moins de 9 % vol.) positionnées comme un vin au quotidien et enfin la filière jus. Enfin la consommation régulière de vins de qualité, à teneur réduite en alcool, naturellement riches en composés phénoliques peut contribuer de façon très significative à la couverture des besoins quotidiens en anti-oxydants naturels. Cet aspect ne sera pas développé spécifiquement et sera raisonné à partir de la littérature abondante sur le sujet.

Enjeux socio-économiques, de santé publique et industriels

L'ambition du projet, qui intègre des approches biotechniques et socio-économiques est :

- de développer une recherche intégrée de rupture pour "construire" par une approche ingénierie reverse, des vins de qualité à teneur significativement réduite en alcool (6 % à 12 %) intégrant des propositions pour le développement du marché.
- d'adapter à très court terme des procédés de désalcoolisation partielle préservant au mieux les qualités organoleptiques et adaptés aux spécificités des structures de production françaises. Pour cela le programme associe des équipes de recherches (Inra, Université, CNRS) aux compétences complémentaires, l'Institut technique de la filière et des professionnels représentatifs, fédérations de producteurs, industriels, interprofession des distilleries.

Problématiques et objectifs scientifiques et/ou industriels

Les échanges avec les acteurs de la filière sur les stratégies envisageables de manière réaliste et par ailleurs, les verrous scientifiques et de connaissances identifiés conduisent à proposer les axes prioritaires suivants :

- questions socio-économiques et d'adaptation au marché, soulevées dans les sociétés modernes, par l'intro-

duction de vins à teneur réduite en alcool.

- rôle de la teneur en alcool sur la perception chimio-sensorielle et l'appréciation de la qualité par le consommateur.
- mécanismes sélectifs de fractionnement de l'éthanol et des composés volatils au cours de procédés de désalcoolisation basés sur la volatilité ou la diffusion.
- réduction du rendement de conversion des sucres en éthanol au cours de la fermentation.
- initiation d'une démarche de diversification variétale développable à moyen terme.

Au-delà de la participation sur le long terme au maintien de la compétitivité internationale de la filière, en permettant la diversification et l'adaptation à la demande des produits, le principal enjeu "industriel" à court terme est de valider en vraie grandeur, avec les professionnels, un procédé de désalcoolisation partielle performant et économiquement acceptable.

Originalité et pertinence scientifique

Ce projet fédère et articule des compétences complémentaires qui permettent :

- une approche interdisciplinaire intégrée de la filière depuis l'amont viticole jusqu'à la perception du produit final par le consommateur.
- une approche à différentes échelles, adaptées sur plusieurs aspects finalisés, à un transfert rapide et efficace (acquisition de connaissances et d'outils, études mécanistiques et modélisation, validation à l'échelle pilote et en vraie grandeur).

Il associe des approches biotechniques et socio-économiques afin de pouvoir prendre en compte dans la démarche d'ingénierie reverse les perspectives d'évolution de la réglementation mais aussi des modes et des contextes de consommation.

Il s'appuie sur des équipes reconnues, qui disposent des plates-formes expérimentales, des plateaux techniques et de l'expérience nécessaire à l'aboutissement du programme.

Place du projet dans le contexte international

Le projet s'inscrit dans le cadre du commerce et de la production mondiale du

vin. En particulier, les volets socio-économique et prospective s'intéresseront au contexte européen avec notamment la comparaison des situations en France et en Angleterre. Des teneurs en alcool trop élevées (au-delà de 13 % v/v) posent également des problèmes aux producteurs des zones à climat chaud tels que l'Australie et les Etats-Unis qui privilégient la désalcoolisation par colonnes à plateaux tournants (Spinning cone column). Enfin, récemment a été proposée en France par un prestataire une nouvelle boisson uvaie à faible degré (6 % v/v) ; l'analyse de l'évolution de son marché sera certainement à prendre en compte.

Résultats attendus

Au plan scientifique, la réalisation du programme permettra de disposer d'outils pertinents pour :

- analyser l'évolution de la représentation et du choix des vins par le consommateur et
- choisir un procédé de fractionnement et ses conditions opératoires.

Elle conduira également :

- à une meilleure compréhension du rôle de l'éthanol dans la perception sensorielle des boissons alcoolisées
- à un accroissement du capital de connaissances sur la physiologie de la levure d'intérêt œnologique et sur les possibilités d'orienter le métabolisme microbien au cours de la fermentation.

Au plan finalisé, quatre résultats sont attendus :

- le développement industriel de procédés de désalcoolisation adaptés au contexte français.
- l'obtention d'un corpus de connaissances permettant par une approche raisonnée, de diversifier la gamme des produits en fonction de caractéristiques prédéfinies et des contraintes socio-économiques.
- le développement de souches de levures œnologiques à production d'éthanol réduite.
- la validation de la pertinence de l'approche "diversification variétale", dont l'impact au niveau de la profession viticole sera majeur au niveau environnemental et économique (diminution drastique des traitements).

Vin de qualité à teneur réduite en alcool : approche viticole

Hernan OJEDA – INRA 11

L'approche viticole concerne un projet de recherche intégré à bâtir sur 10 ans minimum avec des échéanciers très finalisés dès l'année 3 en terme de transfert. L'innovation est ciblée en terme de sélection de variétés, de méthodes de conduite de la vigne, de méthodes d'élaboration des vins ou boissons.

Le premier objectif est le criblage de nouveaux génotypes et modes de conduites adaptés pour l'élaboration de vins de qualité à teneur réduite en alcool, dans le cadre d'une viticulture durable.

La première approche intégrée retenue, de type ingénierie reverse, a permis d'établir un cahier des charges, concernant les caractéristiques du raisin à récolter à maturité : pour élaborer un vin ou une boisson uvale de qualité avec ses caractéristiques propres et non un vin dilué par des méthodes industrielles.

Dans un premier temps les recherches en viticulture sont orientées vers :

- sélections de nouvelles variétés de raisins mûrs à plus faible teneur en sucres à partir des collections présentes dans les UE de Vassal et du Chapitre.
- choix de variétés et de conditions de cultures dans le monde qui répondent partiellement à la problématique, et mise en place de cela à l'Unité Expéri-

mentale de Pech Rouge par surgreffage sur une jeune parcelle du domaine pour gagner 3 années.

- études éco-physiologiques de cépages traditionnels et d'adaptation de nouvelles conditions de culture pour modifier la maturation du raisin et réduire les teneurs en sucres. Mise en place pour cela de dispositifs expérimentaux.
- étude du couplage relatif entre production de sucres et les autres voies de métabolisme du raisin.

Adaptation du dispositif expérimental et premiers résultats

Une attention particulière a été portée au matériel génétique résistant à l'oïdium issu de rétro-croisements inter-spécifiques *Vitis vinifera* x *Muscadinia rotundifolia* (Figure).

L'action de sélection s'est concentrée sur les génotypes issus d'anciens programmes de création variétale (environ 3000, stades 2 et 3 de cuve et de table) conservées en "portefeuille".

A l'heure actuelle il y a 1 200 génotypes résistants qui sont répartis sur les unités INRA de Vassal (Marseillan 34) et du Chapitre (Villeneuve-les-Maguelone 34).

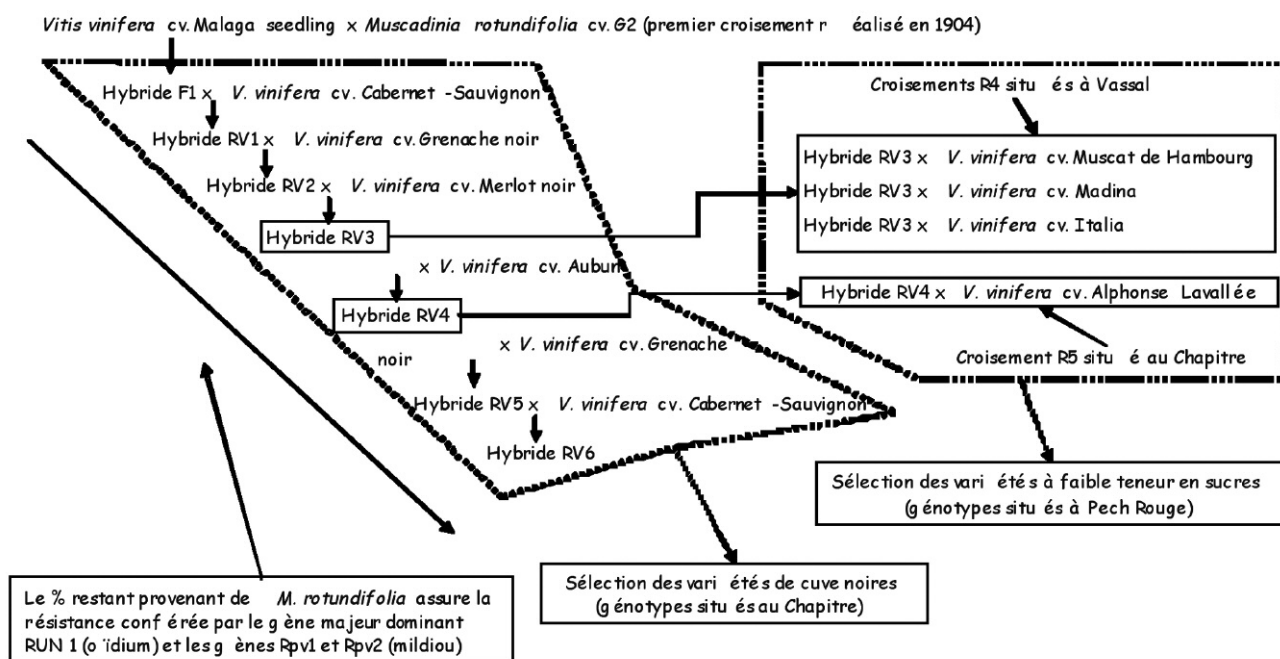
Sur ces 1 200 génotypes, des travaux de sélection réalisés en 2004-2005 en fonction des critères de faible degré, dégustation de baies à maturité et analyses sensorielles des vinifications réalisées (environ 80 en totale) ont permis de distinguer 11 génotypes résistants. Les sarments ont été prélevés en hiver et dès le printemps 2005 les premiers blocs de vignes sélectionnées ont été implantés, ainsi que 2 témoins (Prosecco et Merlot), sur le domaine de Pech Rouge par surgreffage sur une vigne existante.

L'implantation progressive de cette parcelle d'expérimentation avec les génotypes issus des premières évaluations qualitatives et quantitatives sur le domaine expérimental de Pech Rouge permettra de réaliser des bilans précis en comparaison des cépages traditionnels concernant les contraintes environnementales, culturelles et œnologiques. Cette méthode permettra à la fois la multiplication rapide du matériel sélectionné et la vinification au niveau semi industriel (100 kg et plus de raisin) à partir de l'été 2006.

En 2006 et 2007 le travail de sélection sera élargi en intégrant des génotypes avec une expression qualitative très forte supportant le traitement de désalcoolisation. Avec cette nouvelle approche entre 60 et 80 micro-vinifications par an seront amenées à être effectuées sur des volumes compris entre 0,5 et 2 litres.

Généalogie des variétés résistantes à l'oïdium et au mildiou

d'après A. Bouquet et collaborateurs



“Les vins volontairement faibles en alcool”

Volet économique

Pascal BARBE – FHVDP

La Fédération Héraultaise Vin De Pays consciente que le marché des vins volontairement faibles en alcool est encore méconnu et à la demande d'une partie de ses adhérents, a choisi de mener une étude de marché.

Elle s'est appuyée sur l'Agro Montpellier qui grâce à son expérience de ce type de travail a été d'un conseil précieux.

Les objectifs

L'étude a plusieurs objectifs :

- Offrir aux viticulteurs un outil performant leur permettant une mise en marché rapide en vue de profiter, aussi bien en terme d'image que de parts de marché, des bénéfices de l'innovation :
 - définir les cibles potentielles.
 - des propositions de stratégie marketing (communication, packaging, tranche de prix, circuits de distribution à privilégier).
- Permettre la transposition rapide des études menées par les techniciens en produits commercialisables.
- Faire travailler des producteurs et des distributeurs dans le but commun d'aboutir à la création de nouveaux produits.

Le déroulement

L'étude comporte quatre volets. La dernière partie est la réunion des informations recueillies afin de mettre en forme un outil concis et pratique à destination des vigneron.

La veille concurrentielle

En vue de connaître les concurrents et leur positionnement sur le marché, la FHVDP tient depuis le mois de décembre 2004 une veille des produits existants en France et à l'étranger.

L'étude consommateur

Dans l'optique de répondre à la question de l'acceptabilité d'un vin allégé en alcool par le consommateur, il s'agit de recueillir des informations à la fois psychologiques et quantitatives :

L'étude qualitative

Conscient que nous travaillons sur un sujet sensible avec beaucoup d'incon-

nues, nous voulons laisser aux consommateurs la possibilité de s'exprimer sur comment ils appréhendent l'alcool en général et plus particulièrement dans le vin. Nous allons ainsi cerner leur vocabulaire, l'univers produit qui leur est propre et non celui des professionnels que nous sommes.

Cette approche nous permet d'éviter d'éventuels biais dans l'élaboration de nos questions pour l'étude quantitative, de se concentrer sur les points auxquels les consommateurs ont été réticents et de travailler sur les côtés positifs propre à leur perception.

L'étude quantitative

Le sondage est réalisé à l'échelle nationale et porte sur 1000 consommateurs interrogés par des organismes indépendants selon un questionnaire mis au point par la fédération et sur la base de l'étude qualitative. Elle a pour but de dégager des cibles consommateurs.

L'analyse sera soumise au cabinet d'étude ayant réalisé les sondages.

Les tests gustatifs

Ils seront effectués sur 100 consommateurs, préalablement ciblés par l'étude quantitative, auxquels seront présentés des vins issus des expérimentations.

Les caractéristiques gustatives des vins appréciés par les consommateurs seront définies en aval par des dégustateurs

initiés afin de définir les profils types de ces produits.

Cette étude sera mise en corrélation avec la partie sondage afin de dégager un profil consommateur.

L'enquête auprès des producteurs

Les producteurs ont été interrogés sur leur vision des futurs produits. C'est une phase importante dans l'étude car elle permet d'identifier des partenaires prêts à s'investir dans les essais à grande échelle, nécessaires aux instituts techniques.

Cette partie a été sous-traitée par des élèves de l'Agro de Montpellier dans le cadre de leur projet ingénieur. Ils ont effectué une étude selon la méthode Delphi, en interrogeant des producteurs du Gard de l'Hérault et de l'Aude. Cette technique consiste à interroger des personnes représentatives, servant de vecteur d'opinion du fait de leur niveau d'implication dans la filière. Elles sont soumises deux fois au même questionnaire mais elles ont connaissance des résultats de la première étape avant la seconde présentation. Ce processus permet de prendre en compte le jeu des influences, d'affiner les résultats et de rechercher un consensus.

Outils : enquête qualitative : entretien guidé par questionnaire.

Quelques résultats :

Impression globale des producteurs sur les VVFA

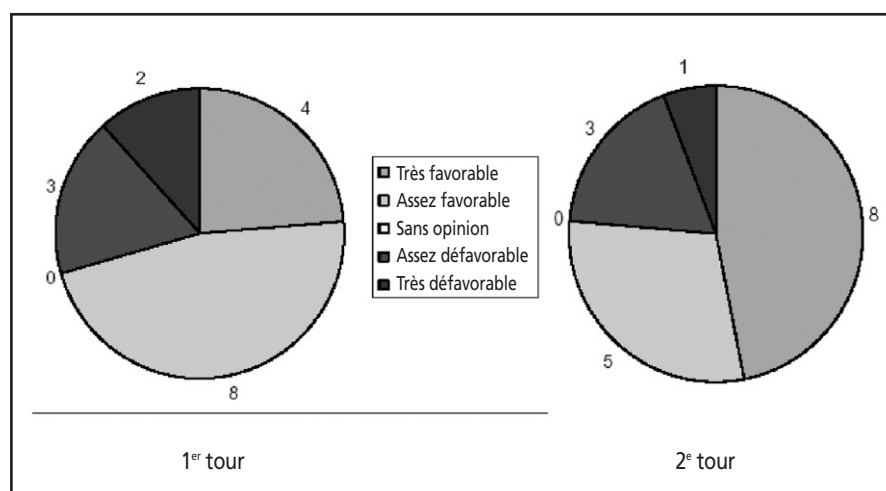


Fig. 1 : Réponse à la question A5 : “Quelle est votre impression globale sur les VVFA ?”

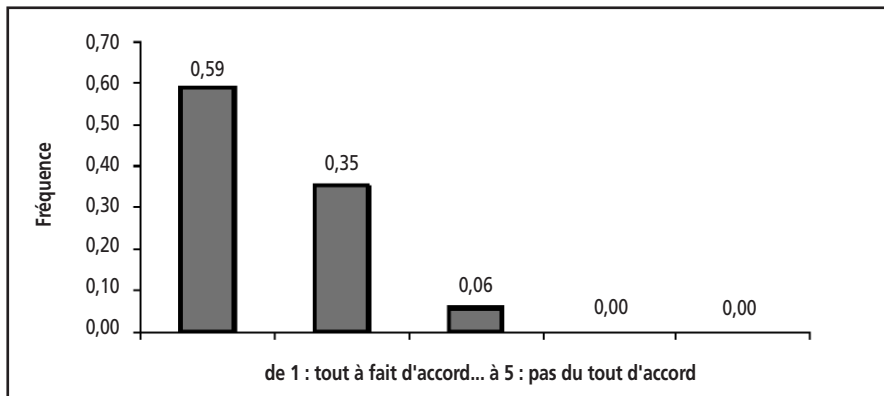


Fig. 5 : Fréquence des réponses données à la proposition C3a) : La nouvelle gamme de produits que constituent les VVFA s'adresserait aux jeunes et aux nouveaux consommateurs.

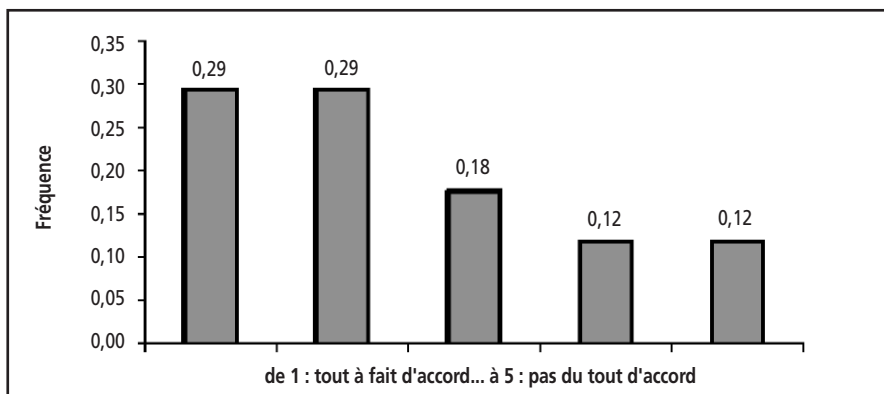


Fig. 6 : Fréquence des réponses données à la proposition B3b) : La voie des Cafés Hôtels Restaurants (CHR) serait à envisager pour la commercialisation des VVFA.

L'étude distributeurs

Les distributeurs seront interviewés afin de connaître leurs demandes sur ce type de produit, comprendre leurs attentes au niveau marketing et essayer de trouver les circuits de distribution les plus appropriés.

Outil : entretiens

L'analyse comparée des différents volets

Les résultats des différents volets (veille économique, producteurs, distributeurs et consommateurs) seront analysés et comparés dans le but d'identifier la ou les cibles les plus susceptibles d'acheter et de consommer ce type de produits. Nous mettrons en place différents plans marketing pour faciliter la mise en marché de ce produit.

Notre but est de faire de simples recommandations que chaque producteur aura la liberté d'adapter à sa propre commercialisation.

Vinification de raisins récoltés à faible maturité

Lucile BLATEYRON – ICV 34

L'élaboration de vins volontairement à faible degré est une préoccupation forte de la profession. Afin d'apporter une réponse rapide l'ICV a choisi d'effectuer un travail ayant pour objectif de déterminer les itinéraires techniques de vinification les mieux adaptés à la valorisation de raisins récoltés à un faible degré de maturité naturelle, en blanc et en rouge. Cette démarche présente aussi l'intérêt de ne pas ajouter au coût de la vinification, le surcoût dû à la désalcoolisation.

Vinification en rouge

Ces essais ont été conduits sur un raisin de cépage Syrah, en zone vin de pays récolté le 24 août 2005, en bon état sanitaire (degré potentiel 11,3 %).

Modalités comparées

Le process de base de ces vinifications est établi selon la procédure standard du plan de qualité du Département R&D ICV. Cinq variantes à ce schéma de vinification ont été mises en œuvre (Tableau 1).

Principaux résultats

La vinification selon des process originaux de raisins de Syrah cueillis à faible maturité technologique (11 %) a mis en

évidence quelques pistes de travail intéressantes pour la valorisation de ce type de matière première.

L'emploi de copeaux toastés en macération (2.5g/l) a permis de corriger les arômes soufrés et herbacés du témoin et les notes torrifiées et vanillées apportées ont été perçues positivement par les dégustateurs.

Cependant, le profil gustatif de ces vins montre aussi plus d'astringence, d'intensité tannique et d'amertume.

L'emploi de mannoprotéines (sous forme de nutriments riches en mannoprotéines (Booster rouge)), associé à une désacidification peu importante (-1 g H₂SO₄/l) se traduit par un accroissement net des sensations de volume et une baisse des sensations agressives (acidité, astringence, sécheresse). Ces effets sont accrus s'ils sont associés à une macération à basse température (14°C) et à une légère édulcoration (6 g/l).

Bilan et perspectives

De façon générale, tous les facteurs testés ont permis de réduire la perception de l'acidité et d'augmenter la sensation de volume des vins.

L'emploi des copeaux toastés en macération a clairement permis l'augmentation de l'intensité et de la complexité aromatique des vins.

L'agressivité gustative perçue sur ces vins pourrait être maîtrisée en augmentant la dose de copeaux (5 à 6 g/l) ou en associant leur usage à des polysaccharides et à la désacidification.

Il faut cependant garder à l'esprit que les dégustations réalisées par les professionnels ne permettent en aucun cas de préjuger de la perception de ces vins par des consommateurs.

Vinification en blanc

Ces essais ont été conduits sur un raisin de cépage Sauvignon, en zone vin de pays récolté le 17 août 2005, en bon état sanitaire à degré potentiel 10.8 %.

Modalités comparées

Le process de base de ces vinifications est établi selon la procédure standard du plan de qualité du Département R&D ICV. Cinq variantes à ce schéma de vinification ont été mises en œuvre (Tableau 2).

Tableau 1 : Variantes de l'essai faible TAV rouge 2005.

Température macération	Durée macération	Polysaccharides	Copeaux	Désacidification	Édulcoration
20-22°C	5 jours	/	/	/	/
14°C	7 jours	30 g/hl	/	-1 g/l	/
14°C	7 jours	30 g/hl	/	-1 g/l	6 g/l
20-22°C	5 jours	/	2.5 g/l toastés en macération	/	/
24-28°C	5 jours	30 g/hl	0.2 g/l bois US en élevage	-1g/l	/

Tableau 2 : Variantes de l'essai faible TAV blanc 2005.

Copeaux	Macération Pelliculaire	+ Polysaccharides	Édulcoration g/l
Non	Non	Non	
2.5g/l TN Toastés	Non	Non	10
5 g/l TN Toastés	Vinif type rouge 3 jours à 18°C		5
Non	Oui-préfermentaire	Booster Blanc 30g/hl	9
3 g/l (2g/l bois Français + 1g/l bois US)	Oui-préfermentaire	Non	8

Principaux résultats

Le vin obtenu selon le process standard R&D (pressurage direct) se distingue des autres par un profil olfactif globalement moins doux et moins mûr et par un profil gustatif plus agressif avec moins de volume et une acidité plus marquée.

Ces caractéristiques peu surprenantes pour un vin obtenu à partir d'un raisin de Sauvignon récolté à 11 % de maturité ont de façon générale été gommées par l'ensemble des process testés.

L'ajout de copeaux toastés (2.5g/l bois français) sur le process standard (pressurage direct) a exacerbé les notes souffrées sans pour autant apporter des notes boisées fortes clairement identifiables.

L'emploi de copeaux toastés (2g/l bois français + 1g/l bois américain) en association à la macération pelliculaire a, au contraire, permis l'apport de notes "Boisé torréfié" et "Boisé vanillé" importantes.

Les trois vins élaborés en macération (soit fermentaire, soit préfermentaire) présentent un profil gustatif où l'acidité est moins marquée que sur les vins obtenus par pressurage direct.

De tous les protocoles testés, c'est la macération pelliculaire associée à l'emploi de copeaux et à l'édulcoration qui conduit au profil gustatif le moins agressif (moins d'intensité tannique, moins astringent, moins sec, moins amer).

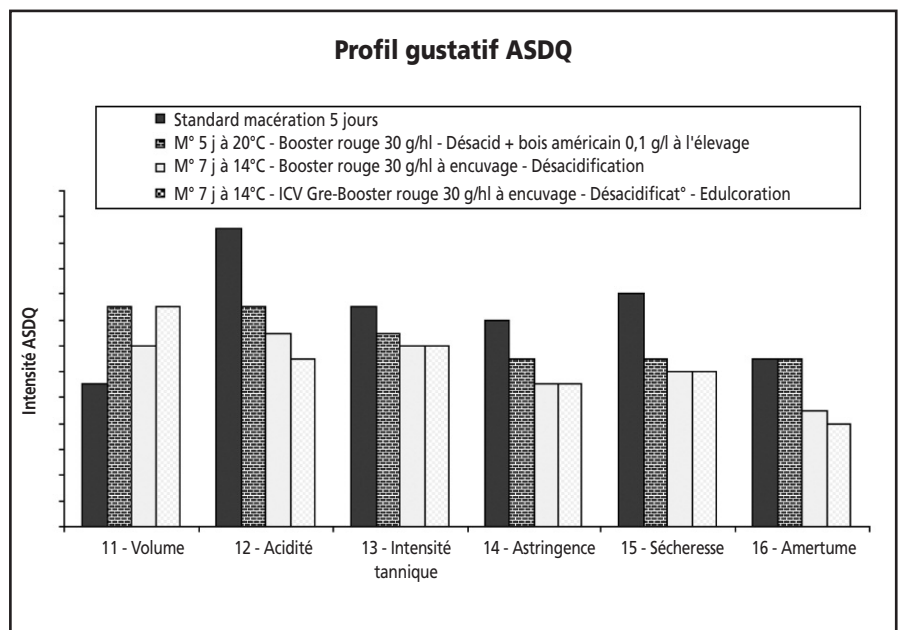
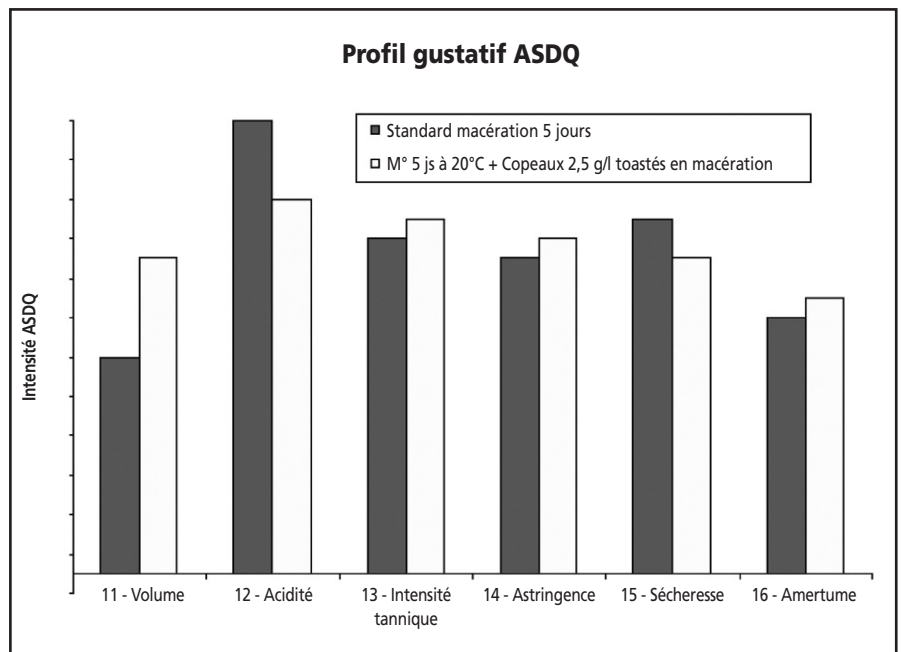
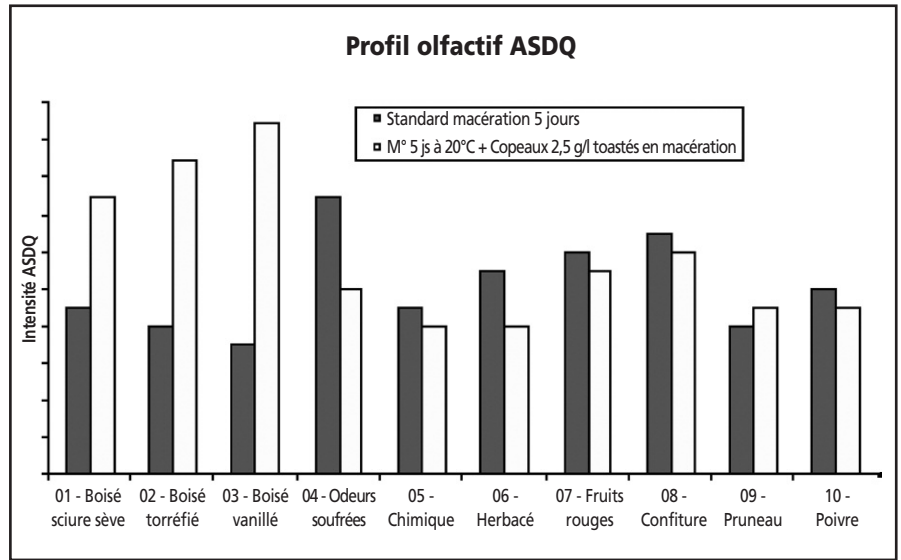
Bilan et perspectives

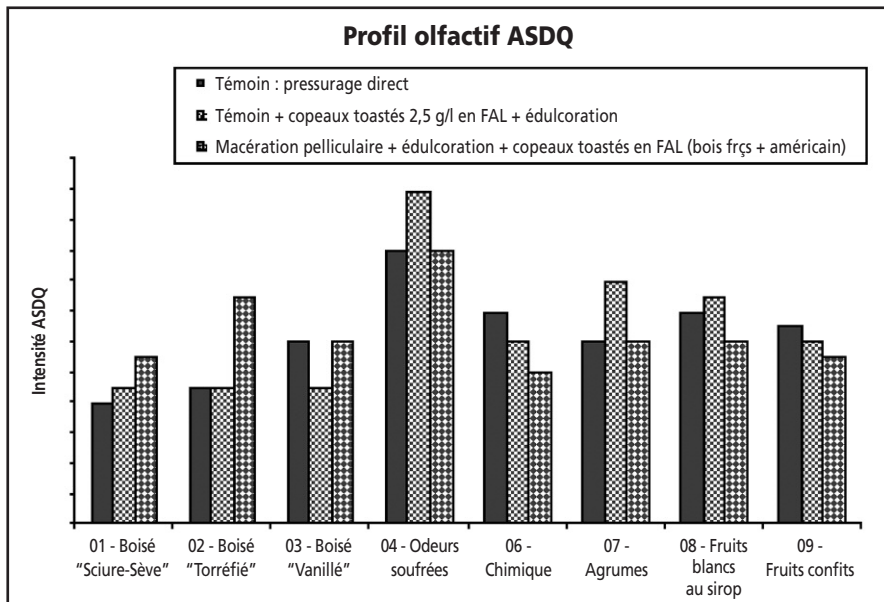
L'ensemble de ces vins présente un pH très bas (2.90 à 3.10), même au regard de la maturité sucre (10.8 %), niveau de pH en partie dû aux propriétés de la parcelle et aux particularités du millésime.

Les process mettant en jeu une macération (fermentaire ou préfermentaire) ont permis de corriger partiellement les sensations acides en bouche.

Les copeaux toastés employés à faible dose (2.5 g/l) avec un pressurage direct n'ont conduit qu'à un accroissement des notes souffrées mais à la lumière de résultats obtenus par ailleurs et sur la modalité conduite en macération préfermentaire avec copeaux, leur addition à des doses plus fortes (5 à 6 g/l) augmente l'intensité et la complexité aromatique.

La macération fermentaire (3 jours), associée à l'emploi de copeaux toastés (5 g/l) présente un profil intéressant mais qui pourrait être amélioré par une gestion des copeaux évitant l'apport de



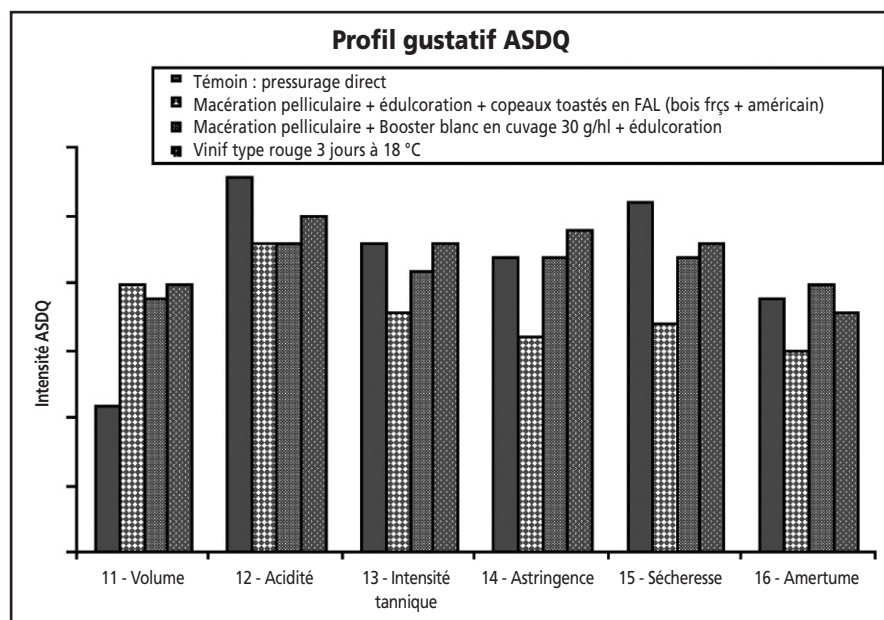


notes "Boisé sciure-sève" au profit de notes plus douces ("boisé vanillé" par exemple) (allongement macération, doses plus fortes de copeaux, chauffe des copeaux plus forte...).

Au vu de cette première année de résultats, les pistes les plus intéressantes à poursuivre sont :

- Le travail des raisins en macération, soit fermentaire soit préfermentaire
- La désacidification systématique des vins obtenus pour atteindre des pH au moins supérieurs à 3.3
- L'emploi de copeaux toastés à dose importante (> 5 g/l), en intégrant des bois américains
- L'édulcoration
- La mise en œuvre de macération de bourbes, technique qui a montré un intérêt certain sur d'autres types de matières premières.

Comme pour les vins blancs, il faut cependant garder à l'esprit que les dégustations réalisées par les professionnels ne permettent en aucun cas de préjuger de la perception de ces vins par des consommateurs.



Vins à teneur réduite en alcool : Aspects réglementaires et présentation des différentes techniques

Philippe COTTEREAU – ITV R-M

Constat

Depuis de nombreuses années, les vignerons ont mis en œuvre une politique de qualité, qui s'est traduite par l'élaboration de vins plus concentrés, aux arômes plus expressifs, et souvent plus riches en alcool. La maîtrise des rendements, le choix de cépages améliorateurs, l'attente d'une maturité optimale "polyphénolique" ou "aromatique", des conditions climatiques favorables ces dernières années à des concentrations importantes des raisins, ont entraîné l'élaboration de vins plus qualitatifs mais avec des degrés alcooliques jugés parfois excessifs.

La richesse en alcool des vins pose des questions au niveau sociétal. Le changement des habitudes de consommation dû à l'évolution des modes de vie entraîne de nouvelles attitudes de consommation, continuant d'associer le vin et la fête, la convivialité et le plaisir, le vin dans l'alimentation et la santé. Cela conduit les professionnels à s'interroger sur les méthodes et les moyens de répondre à ce marché.

La réglementation

Le règlement 1493 / 1999 définit les règles applicables sur les vins et les moûts. Le principe est celui de la liste positive, c'est à dire que tout ce qui n'est pas autorisé est interdit. La désalcoolisation des vins et la diminution de la concentration en sucre des moûts ne sont pas des pratiques œnologiques autorisées. Il existe une possibilité d'obtenir une dérogation selon un certain nombre de règles et de contraintes (art. 46).

Les produits partiellement désalcoolisés obtenus ou à plus faible degré pourront être commercialisés en France en tant que vin de table ou vin de pays s'ils respectent les conditions de production. Dans le cadre des appellations d'origine, il est nécessaire d'obtenir l'autorisation préalable de l'INAO. En principe, les résolutions de l'OIV sont transcrites dans le droit européen.

La résolution 10/2004 admet la pratique de désalcoolisation partielle des vins dans une limite de 2 % vol.

Dans le cadre des dérogations cette limite peut être dépassée.

Pour des diminutions supérieures, entraînant des degrés alcooliques inférieurs aux limites des décrets de production des

vins, rien en soi ne l'interdit, mais le terme "vin" ne pourra plus être utilisé. Les produits obtenus ne pourront prétendre aux dénominations de vin de table, vin de pays etc... Les termes "boisson issue de vin partiellement désalcoolisé" ou "boisson issue de raisin" pourraient être retenus.

Pour les techniques membranaires, les matériaux utilisés doivent correspondre à la législation en vigueur vis-à-vis du contact avec le vin.

Réduction de la teneur en sucre

Vaslin Bucher propose un procédé (schéma 1) associant Ultrafiltration et Nanofiltration pour éliminer une partie du sucre contenu dans le moût sous forme d'un "semi-concentré" quasi incolore. L'Ultrafiltration est nécessaire pour atteindre des concentrations en sucre importantes par nanofiltration et minimiser le volume éliminé. Celui-ci reste élevé : environ 15 % pour 2 % volume éthanol probable éliminé.

Les techniques physiques en désalcoolisation des vins

(schéma 2)

Trois techniques séparatives sont possibles pour éliminer une partie de l'alcool des vins : l'osmose inverse/nanofiltration, la distillation, la pervaporation. Pour cette dernière technique, la mise en œuvre à un stade pilote n'est pas envisageable sur vin à l'heure actuelle et ne sera pas développée ci-après.

Osmose inverse / Nanofiltration

Le procédé consiste à éliminer les solvants à travers une membrane spécifique sous l'action d'une pression supérieure à la pression osmotique du produit (voir schéma 3). Dans le cas du vin les solvants sont l'eau et l'alcool. La sélectivité alcool/eau actuelle des membranes est toujours inférieure à 1, c'est à dire que l'on élimine un mélange eau/alcool à un degré inférieur à celui du vin.

En conséquence, le traitement d'osmose inverse ou nanofiltration concentre l'extrait sec et l'alcool (en fonction de la sélectivité) dans une première phase de traitement. Pour obtenir une réduction

de la teneur en alcool, il est nécessaire d'ajouter un volume d'eau équivalent à celui éliminé par osmose inverse. Dans la réglementation française, un ajout d'eau exogène sur les vins ne peut pas être envisagé (mouillage). Il faut donc éliminer l'alcool du mélange eau/alcool éliminé et réincorporer l'eau ainsi récupérée. Cette étape est réalisée par distillation.

En France la distillation et le stockage d'alcool sont très réglementés et ne peuvent être réalisés que par des entreprises habilitées. Ceci entraîne des transports soit de vin si la totalité du traitement est réalisée chez le distillateur, soit d'un mélange hydro-alcoolique si l'osmose inverse/nanofiltration est réalisée en cave. Ceci pourra avoir des conséquences sur la dénomination et la valorisation de l'alcool récupéré (eau de vie de vin/alcool éthylique).

La distillation

A priori deux schémas de traitement peuvent être envisagés : soit l'élimination de l'alcool est réalisée sur l'ensemble du volume à traiter, soit un volume de vin est fortement désalcoolisé et assemblé avec le volume initial.

En traitant l'ensemble du volume, la perte aromatique risque d'être trop importante et rend nécessaire une récupération particulièrement efficace des arômes contenus dans la phase alcoolique. Dans le deuxième cas, seule une partie des arômes serait perdue (pour une diminution de 2 % vol d'éthanol, il faudrait éliminer totalement l'alcool de 20 % du volume environ). Même dans ce cas, les procédés proposés prévoient une récupération des arômes.

Cette distillation doit être réalisée sous un vide poussé afin de chauffer le moins possible le vin. Des distillations à moins de 50° C sont possibles en fonction des choix de paramétrage des colonnes. Plusieurs systèmes sont envisageables, le principe d'un traitement en 2 passages existe industriellement, un premier passage sur colonne permet d'extraire les composés très volatiles (arômes) dans une petite fraction alcoolique, le deuxième passage permet lui d'éliminer l'alcool, la fraction aromatique est réintroduite sur le vin désalcoolisé.

En Californie, ce traitement est industriellement utilisé "spinning cone column" (colonne à cônes rotatifs - CCR) (voir sché-

ma 4), en mettant en œuvre des colonnes à distiller particulières. Certaines distilleries françaises disposent d'autres colonnes qui, nécessitant éventuellement quelques modifications, pourraient réaliser les mêmes opérations de séparation.

La distillation sous vide permet d'obtenir des alcools très concentrés. Dans des conditions industrielles, l'alcool produit pourrait être d'environ 80 % vol (la perte d'eau est ainsi très faible). La désalcoolisation du vin traité (partie du volume total de vin à désalcooliser) sera fortement poussée sans atteindre un épuisement en alcool trop important (un degré proche des 3 % vol semble le plus intéressant).

D'autres voies technologiques liées à la distillation seront étudiées avec l'INRA, pour optimiser ces procédés (programme ANR).

Les autres solutions à l'étude

La désalcoolisation des vins au même titre que la réduction de la teneur en sucre des vins sont des solutions technologiques immédiatement mobilisables. Le projet initié depuis fin 2004 est plus ambitieux pour le moyen et long terme. Toutes les solutions sont étudiées, de la vigne au vin sans oublier le contexte sociétal.

La profession souhaite disposer des mêmes possibilités techniques que les concurrents du nouveau monde afin de pouvoir rester concurrentiels sur les marchés. A plus long terme, elle réfléchit sur le positionnement de nouveaux produits issus de la vigne, ce qui nécessite des études de marché pour connaître les besoins des consommateurs. Cette réflexion initiée et portée par la profession Languedocienne est d'importance pour l'ensemble de la filière.

Les autres voies qui vont être étudiées sont :

- Recherche de matériel végétal présentant des potentiels phénolique et aromatique importants avec des taux de sucre faibles à maturité.
- Adaptation des itinéraires techniques viticoles et/ou vinicoles pour l'élaboration de vin moins riche en alcool.
- Développement de nouveaux procédés d'élaboration pour compenser le manque de maturité.
- Sélections de souches de levures ayant des rendements sucre/alcool moins favorables (hors OGM).

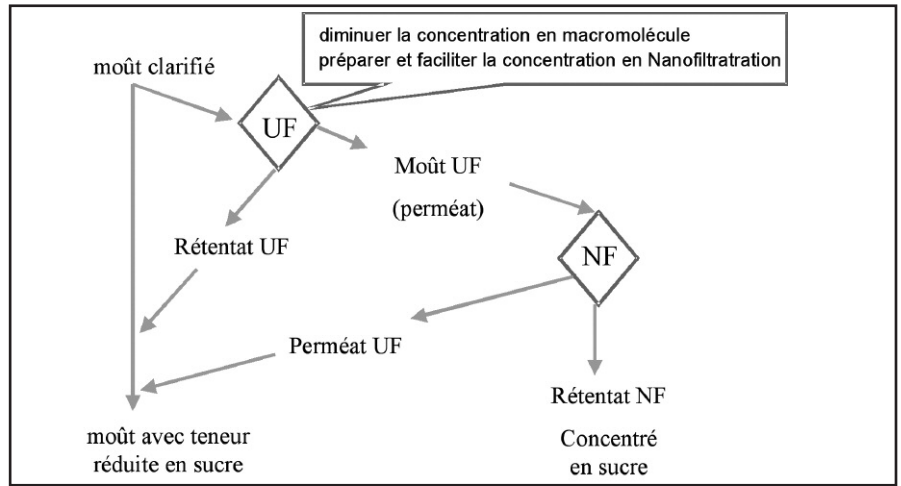


Schéma 1 : Principe de la Réduction de la teneur en sucre des moûts.

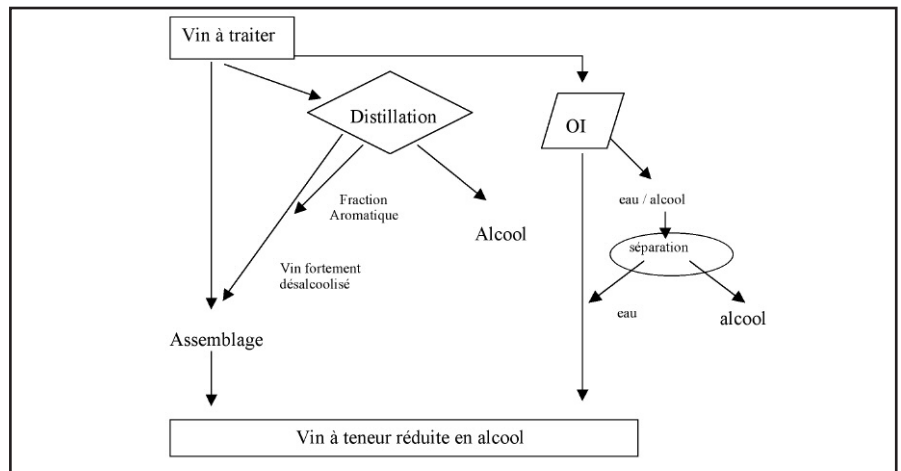


Schéma 2 : Utilisation des méthodes physiques de désalcoolisation.

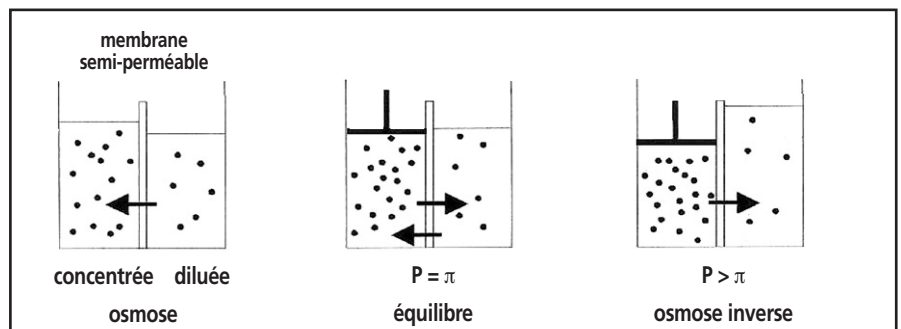


Schéma 3 : Principe de l'osmose inverse.

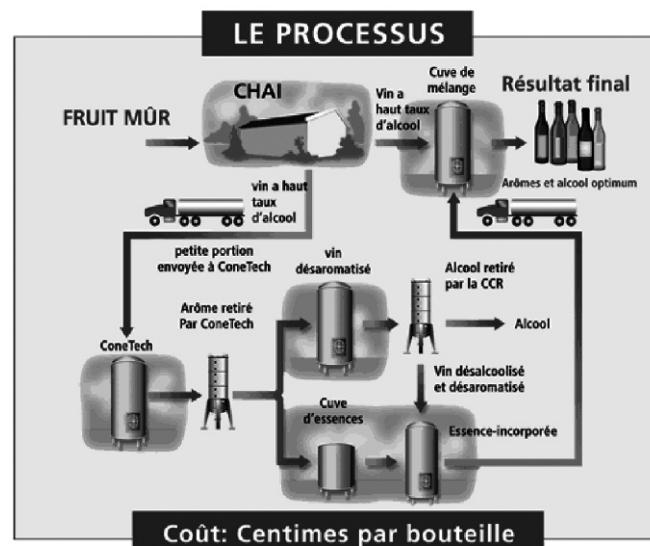


Schéma 4 : Principe du traitement avec les colonnes à cônes rotatifs.

(source www.conetech.com)