Colloque

EUROVITI

au cœur de l'actualité viti-vinicole

COMPTE-RENDU TECHNIQUE

VINIFICATION BAS INTRANTS : LES CLÉS DE LA RÉUSSITE

14 janvier 2015

Colloque Viticole et Œnologique
Parc des Expositions d'Angers - France

Organisé par l'Institut Français
de la Vigne et du Vin
Pôle Val de Loire-Centre

IFV
INSTITUT FRANÇAIS
DE LA VIGNE ET DU VIN

Dans le cadre
du 29e salon du Sival

SIVAL

© Philippe Roy

© IFV

Organisation
et renseignements

Institut Français
de la Vigne et du Vin
Pôle Val de Loire-Centre
42 rue Georges Morel - BP 60057
49071 BEAUCOUZE CEDEX
Tél. +33 (0)2 41 39 98 55
Fax. +33 (0)2 41 22 56 76
Email : roselyne.lethon@vignevin.com
www.vignevin.com

Angers Expo Congrès
Sival - Parc des Expositions

Route de Paris
49044 ANGERS CEDEX 01
Tél. +33 (0)2 41 93 40 40
Fax +33 (0)2 41 93 40 50
Email : info@angers-expo-congres.com

Sommaire

Institut Français de la Vigne et du vin ..... **P 4**

Préambule ..... **P 5**
La réduction des intrants en viticulture

Vinification biologique et chartes bio : vers une réduction des intrants en œnologie ..... **P 6**

Gestion des fermentations en flore indigène ..... **P 12**

Réduire les sulfites dans les vins signifie-t-il utiliser moins d'intrants œnologiques ? ..... **P 16**

Alternatives à l'utilisation du sorbate de potassium pour la stabilisation et la conservation en BIB des vins BIO moelleux ..... **P 22**

Collage des môuts blancs et rosés : alternatives à la caséine et à la PVP ..... **P 28**

Apports technologiques pour une réduction des intrants en vinification ..... **P 34**

Institut Français de la Vigne et du vin

La recherche et l'innovation
au service de la filière vitivinicole

L'IFV est l'organisme technique et scientifique au service de l'ensemble des acteurs de la filière vitivinicole, bénéficiant de la double qualification d'Institut Technique Agricole et d'Institut Technique Agro-alimentaire.

L'IFV est donc un acteur du programme national de développement agricole rural et des politiques structurelles de recherche et innovation pour la période 2014-2020. Il est administré par des représentants professionnels, issus des organisations nationales de la filière ou désignés par les bassins de production.

Les activités de l'IFV se déclinent en 3 départements scientifiques et techniques

L'IFV est doté d'un conseil scientifique et technique composé d'une quarantaine d'experts, parmi les meilleurs spécialistes dans leur discipline respective.

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.

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 du bois.

Vin et marché

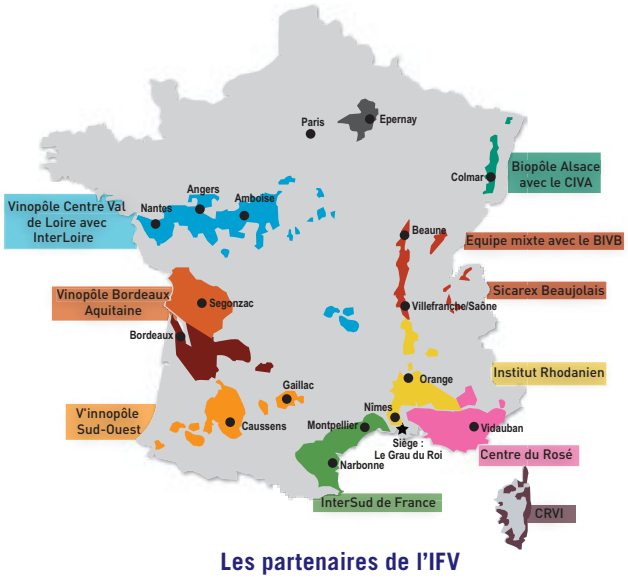
Objectifs : répondre aux attentes des consommateurs et à l'évolution des marchés nationaux et mondiaux : innovation sur les matériels œnologiques et de conditionnement, réduction des intrants en œnologie et gestion des effluents, écologie microbienne, itinéraires d'élaboration des vins, hygiène et maîtrise des altérations, sécurité alimentaire.

Les forces de l'Institut Français de la Vigne et du Vin

- Un réseau implanté dans les principaux vignobles français et ouvert à l'international,
- Un rôle de tête de réseau national des acteurs de la Recherche et du Développement,
- Une palette de compétences couvrant l'ensemble des métiers de la filière, du plant de vigne à la bouteille,
- Des équipes pluridisciplinaires assurant l'interface entre les besoins de la profession et la recherche et impliquées dans les pôles de compétitivité,
- Des moyens diversifiés de diffusion du progrès (sites internet, publications, diffusion dans la presse professionnelle, formation, transferts de technologies dans les entreprises).

Les moyens de l'IFV

Les 150 collaborateurs de l'IFV (ampélographes, ingénieurs agronomes, généticiens, œnologues, microbiologistes, etc) développent leurs travaux dans une vingtaine d'unités présentes au sein de l'ensemble des bassins viticoles français. L'IFV dispose également d'un réseau de laboratoires d'analyses et de plate-formes technologiques à proximité des vignerons et des entreprises de chaque région.



Les partenaires de l'IFV

IFV
INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE ET DU VIN

Préambule

La réduction des intrants en viticulture

La réduction des intrants en viticulture est une priorité de la filière depuis plusieurs années, focalisée principalement sur la culture de la vigne et la production du raisin, cette réflexion est également menée à la cave lors de la vinification et de l'élevage. Qu'il s'agisse d'un choix du vinificateur ou d'une obligation réglementaire, la vinification bas intrants nécessite une forte technicité et une bonne connaissance des impacts engendrés par la réduction ou la non-utilisation de certains produits. Cette problématique d'actualité sera portée par l'édition 2015 du colloque Euroviti de l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), organisée au Parc des expositions d'Angers le mercredi 14 janvier dans le cadre du SIVAL. La tenue de ce colloque permettra une mise à jour des connaissances sur les techniques et produits autorisés à la cave dans le cadre de différentes certifications, et sera l'occasion de présenter des outils concrets et des résultats récents d'essais permettant aux vignerons et techniciens d'affiner leur réflexion sur la vinification bas intrants. Les possibilités de réduction ou d'alternative à l'emploi de certains produits, et les impacts associés, seront abordés pour différentes pratiques œnologiques et pour différents types de vins.

La matinée se clôturera à la suite des présentations des intervenants par la tenue d'une table ronde associant vignerons et œnologues pour débattre et échanger avec la salle autour des enjeux de la réduction des intrants en vinification, en fonction des intérêts et des risques encourus.

© Philippe Roy

Vinification biologique et chartes bio : vers une réduction des intrants en œnologie

© Fotolia

Vinification biologique et chartes bio : vers une réduction des intrants en œnologie

Résumé

La réduction des intrants est une préoccupation de tous les vinificateurs, dont les producteurs de vins biologiques. La réglementation vin bio a réduit le nombre de pratiques œnologiques autorisées, ainsi que le nombre de produits œnologiques utilisables. Il reste un nombre important de possibilités pour couvrir tous les besoins pour la bonne élaboration des vins des producteurs bio des 28 états de l'Union Européenne.

Cette règlementation bio fait référence à la règlementation générale vin mais a figé cette référence avant le 1er aout 2010. La réglementation générale a évolué avec un décalage qui nécessite aujourd'hui une mise à jour. Le réexamen de 2015 prévu dans la réglementation pour trois points spécifiques sera peut-être l'occasion de rattraper ce retard avec la prise en compte ou non de certaines modifications importantes de la règlementation vin générale.

Un choix multiple et abondant n'implique pas une utilisation irréfléchie des intrants. Un outil internet a été élaboré avec l'aide d'un groupe de travail issu de l'ensemble de la filière dans le cadre de travaux initiés par la collaboration de l'ITAB et de l'IFV, et soutenus par FranceAgriMer. Il permet de comparer certaines pratiques œnologiques en fournissant des critères d'évaluation multiples, à chacun ensuite de faire ses choix.

MOTS CLÉS
Vinification
Biologique
Pratiques œnologiques
Réglementations

Introduction

Les principes de la production en bio reposent sur un principe de précaution excluant l'usage d'engrais et de produits phytopharmaceutiques de synthèse ainsi que d'organismes génétiquement modifiés. Selon l'IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) les objectifs peuvent être éthiques, agro-écologiques, sociaux et humanitaires ainsi qu'économiques, avec pour but : le respect de l'environnement, la préservation des ressources naturelles, l'amélioration du bien-être de l'animal, la fabrication de produits de haute qualité, des relations plus directes avec les consommateurs.

L'agriculture biologique est soumise à la réglementation européenne, trois textes fondateurs régissent les règles relatives aux produits bio. L' UE 834/2007 précise les objectifs de la production biologique ainsi que les règles générales de production, d'étiquetage, de contrôle et d'échanges avec les pays tiers. L'UE 889/2008 porte sur les modalités d'application du règlement « cadre », il détaille les règles de production, les mesures minimales de contrôle, les produits autorisés, les règles de production exceptionnelles pour les spécificités régionales. L'UE 1235 / 2008 précise le régime d'importation des produits biologiques. Les règles de vinification bio n'ont été introduites dans le règlement bio qu'après l'adoption du règlement UE 203 / 2012.

Pour les produits transformés, la matière première doit être issue d'une agriculture biologique, les ingrédients doivent être aussi issus de l'agriculture biologique. Les OGM ou produits issus d'OGM, les traitements ionisants sont interdits. La transformation doit faire appel de préférence à l'utilisation de méthodes biologiques, mécaniques, thermiques et physiques. Les substances ou techniques qui rétablissent ou corrigent une faute commise ou induiraient en erreur sur la véritable nature du produit sont interdites. L'utilisation des additifs et auxiliaires cités dans l'annexe VIII du règlement (CE) n° 889/2008 est autorisée et le préparateur ne doit y recourir que lorsque leur usage est indispensable à la préparation du produit transformé.

Philippe COTTEREAU,
IFV Pôle Rhône-Méditerranée
Domaine de Donadille
30230 Rodilhan
Tel : 04 66 20 67 00
Email : philippe.cottereau@vignevin.com

Il en découle des interprétations différentes qui peuvent aboutir à des logiques de production différentes avec l'émergence, notamment des cahiers des charges privés plus ou moins restrictifs qui vont plus loin que la réglementation européenne.

En France, la certification Bio est sous la responsabilité du ministère de l'agriculture et de l'INAO. Elle est déléguée à des organismes de certification privés accrédités. L'INAO édite un guide d'interprétation des textes réglementaires, contrôle les organismes de certification et valide leur plan de contrôle.

La réglementation vin biologique est basée sur la réglementation générale de vin UE 606/2009, mais toutes les modifications apportées après le 1er aout 2010, ne peuvent pas être prises en compte. L'annexe VIII bis liste les substances pouvant être utilisées ou ajoutées dans le process de vinification bio. Pour qu'une pratique autorisée dans la règlementation générale depuis aout 2010 le soit en bio, elle doit faire l'objet d'une demande à la Commission Européenne pour l'évaluation de son intérêt en bio. La Commission décide alors ou non de l'inclure dans la liste positive des additifs et auxiliaires utilisables en vinification bio.

Le règlement UE 203/2012 sur la vinification bio voté en 2012 prévoit de rediscuter en 2015 de trois points particuliers (Osmose inverse, résines échangeuses d'ions, température maximum des traitements thermiques) mais prendra aussi peut-être en compte certaines évolutions de la réglementation générale vin (autorisation de nouveaux produits, modification de certaines lignes de l'annexe IA.

Question / Réponse n°1

Quelles sont les principales différences entre la règlementation vin générale et la règlementation vin biologique ?

Un certain nombre de pratiques (ligne de l'annexe 1A du 606/2009) n'ont pas été reprises : point 8, élimination de l'anhydride sulfureux par des procédés physiques ; point 11, utilisation de l'acide sorbique ; point 16, utilisation de la PVPP ; point 18, utilisation de lysozyme ; point 26, utilisation du ferrocyanure de potassium et du phytate de calcium ; point 29, utilisation du D,L-tartrique (acide racémique) ; point 32, utilisation du Caramel ; point 33, disques de paraffine ; point 34, DMDC ; point 35, Mannoprotéines ; point 36, électrodialyse pour la stabilisation tartrique ; point 37, emploi de l'uréase. Bien qu'adoptées après le 1ier aout 2010 en conventionnel, la désalcoolisation partielle et l'utilisation des résines cationiques pour la stabilisation tartrique sont nommément interdites.

A l'intérieur de certains points de l'annexe, la liste des produits autorisés est aussi limitée, comme par exemple l'interdiction du sulfate d'ammonium et du sulfite d'ammonium au point 6, l'interdiction de l'acide malique au point 12, argon pour le barbotage point 22, Bétaglucanace, alginate de calcium, Kaolin , CMC …

Les nouvelles pratiques adoptées en conventionnel, devront être soutenues par les états membres qui participent au RCOP (Regulatory Committee on Organic Production) – ex SCOF (Standing Committee on Organic Farming) et être expertisées par l'EGTOP (Expert Group for Technical Advice on Organic Production).

Question / Réponse n°2

Quels seront les points discutés pour la mise à niveau de la réglementation bio en 2015 ?

Dans le texte du règlement UE 203/2012, il y a trois points à réexaminer :

L'osmose inverse comme pratique utilisable sur moût pour l'élimination d'eau (auto-enrichissement des moûts). Les résines échangeuses d'ions utilisées dans l'élaboration des moûts concentrés rectifiés. Le niveau de la température maximale utilisable dans les traitements thermiques.

Les deux premiers points sont liés à l'enrichissement des moûts pour une augmentation du degré du vin fini. Concernant les résines échangeuses d'ions, les MCR sont considérés comme des ingrédients et à ce titre doivent être d'origine biologique. Le principe de la rectification est l'élimination de la quasi-totalité des non-sucres. Seules les résines échangeuses d'ions peuvent permettre d'obtenir cette rectification, il n'y a pas d'autre possibilité technique. Interdire les résines échangeuses d'ions, reviendrait à ne pas autoriser les MCR. La réglementation sur l'augmentation du titre alcoométrique des vins est particulièrement complexe et régionalisée. Dans les régions où le saccharose n'est pas autorisé, seuls les MCR le sont (en Technique Additive d'Enrichissement). La deuxième fermentation pour l'élaboration de vins effervescents utilise largement les MCR. Il y a aussi un usage en édulcoration des vins.

Concernant l'osmose inverse, elle est considérée comme modifiant « la vraie nature du produit ». Il faut éliminer environ 10% de volume (eau) pour gagner environ 1% vol d'alcool sur le vin fini. La perte de volume est largement autorégulatrice … Ces pratiques ne sont d'ailleurs utilisées que sur des produits à forte valeur ajoutée. Il est étonnant que d'autres techniques concurrentes faisant appel à la concentration, généralement sous vide ne soient pas réexaminées de la même manière.

Pour le niveau de température, le choix a été de fixer celle-ci à un maximum de 70°C. Au niveau technique, ceci entraine l'élimination de la pratique de flash détente sur vendange (chauffage autour de 80-90°C), mais pas ou peu les pratiques de chauffage de vendange classique et sur vin/moût la pratique de flash pasteurisation qui nécessite une température de 74 à 75°C. Cette pratique ayant pour objectif l'élimination de microorganismes (mutage des vins à sucres résiduels, piqure lactique, brettanomyces…) permet de réduire l'utilisation du SO_2. Les enquêtes montrent qu'en majorité, les bios sont plutôt favorables à cette pratique.

Question / Réponse n°3

Quels seront les points qu'il serait utile d'aborder en profitant de ce réexamen ?

De nouveaux produits ou pratiques ont été autorisés dans la réglementation générale vin depuis 2010. Des précisions ont été apportées et n'ont pas été prises en compte par le règlement bio.

Parmi les modifications importantes, la reconnaissance des autolysats et levures sèches inactivées permet de lever des ambiguïtés sur les produits issus de levures. Dans les années précédentes, certaines préparations de levures inactivées étaient utilisées comme activateur fermentaire mais étaient assimilées à des écorces de levures, de ce fait limitées à une dose de 40g/hl. Le nouveau texte en conventionnel fait apparaitre trois produits distincts, les autolysats de levures utilisables uniquement comme activateur fermentaire sans dose maximum, les levures inactivées avec un spectre d'activité plus large, sans dose maximale (en attente de reconnaissance par l'OIV – actuellement nutrition des levures et élimination d'ochratoxine) et les écorces de levures. Le texte avant 2010 ne définissait pas les autolysats et les levures inactivées, ces deux produits ont été interdits de fait. Il existe pourtant des levures inactivées certifiées biologiques. En NOP, seules les formes d'azote organique (levures inactivées ou autolysats) sont autorisées et pas le phosphate d'ammonium.

Dans le domaine des colles, trois nouveaux produits ont été autorisés en conventionnel, une colle d'origine végétale extraite de pomme de terre, une d'origine levurienne Extrait Protéique de Levure : EPL, une d'origine fongique le chitosane. Cette dernière spécialité est aussi autorisée pour l'élimination de métaux, de l'ochratoxine pour de fortes doses et pour son pouvoir anti-fongique (*brettanomyces*). Ces trois produits ont été développés par les firmes en réaction aux risques allergènes des colles d'origine animale.

Les enzymes pectolytiques sont placées dans le point 10 de l'annexe IA du 606/2009 avant 2010, c'est-à-dire dans un objectif exclusif de clarification. La nouvelle écriture autorise *l'emploi des préparations enzymatiques à usage œnologique, pour la macération, la clarification, la stabilisation, la filtration et la révélation des précurseurs aromatiques du raisin présent dans le moût et le vin.*

Il serait donc utile de définir les utilisations intéressantes en bio.

Contrairement à d'autres secteurs agroalimentaires, les techniques physiques n'ont pas été fortement soutenues bien que leurs objectifs sont souvent d'éviter l'utilisation d'intrants. Il existe un conflit d'interprétation entre le poids de la réduction des intrants et l'utilisation de techniques soustractives qui modifieraient « la vraie nature du produit »…

Question / Réponse n°4

Comment choisir entre les différentes pratiques œnologiques ?

Un outil d'aide à la décision a été développé sur le site de l'IFV pour permettre de choisir ses pratiques œnologiques. Il a été développé dans le cadre d'un groupe national FranceAgriMer, co-animé par l'ITAB et l'IFV et financé par FranceAgriMer.

Ce travail de compilation d'informations présente les produits et les techniques sous forme de tableau simple, avec une large gamme de critères d'évaluation.

Cette grille d'évaluation permet :

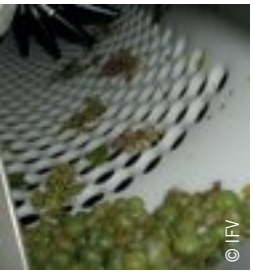
- De décrire les propriétés de chaque produit en intégrant des critères d'évaluation intéressant les filières biologiques : origine, fabrication, impact santé, impact environnemental…
- De comparer, pour chaque étape de la vinification, les produits œnologiques ou techniques utilisables.
- D'identifier les pratiques œnologiques autorisées ou interdites dans les principaux cahiers des charges « bio » français ou internationaux.

L'outil n'est pas exhaustif (conçu principalement pour les vinificateurs bio) certains produits interdits ne sont pas décrits, et des vinifications spécifiques ne sont pas abordées (comme les effervescents).

Il ne constitue pas une source officielle, pour cela des liens sont disponibles vers des sites permettant d'accéder aux textes réglementaires.

Dernier point, la mise à jour se fait au fil de l'eau, en lien avec la disponibilité du présent rédacteur !

© Interloire Pascal Girault


© IFV

Conclusions

La vinification biologique souhaite résolument diminuer l'utilisation des intrants. Ce fut un travail difficile et complexe pour aboutir à un consensus à 28 en 2012. Respecter les besoins de tous les producteurs pour 28 pays entraine le maintien de possibilités œnologiques que certains jugeront sans intérêt car ces produits ou pratiques ne sont pas utiles dans leurs zones viticoles, ou sur leurs types de vin.

Autoriser des pratiques n'entraine pas une obligation de les utiliser. Beaucoup de vinificateurs bio ou non bio réduisent au strict minimum l'utilisation des intrants.

Chacun peut adapter son itinéraire technique avec les pratiques appropriées, selon une règle commune et choisir des chemins plus restrictifs à travers le respect de chartes éventuellement et pourquoi pas jusqu'au vin sans aucun ajout. L'objectif final est d'élaborer des vins francs et marchands, représentatifs de sa région d'origine, de son ou ses cépages.

Ce qu'il faut retenir

- La réglementation européenne sur la vinification biologique réduit le nombre des intrants et pratiques utilisables ; les premiers retours montrent qu'il n'existe pas d'impasse technique importante aujourd'hui.
- Un certain nombre de points reste à résoudre, directement selon le texte réglementaire (OI, MCR, Température) et indirectement par la non-prise en compte des modifications de la réglementation vin générale (nouveaux intrants, modification du texte de référence…)
- Un droit à l'emploi n'est pas une obligation d'utiliser, chacun peut « raisonner » ses pratiques œnologiques en restreignant au strict nécessaire l'utilisation des intrants.

Pour en savoir plus

Outil internet « choix des pratiques œnologiques » sur le site de l'IFV

http://www.vignevin.com/outils-en-ligne/choix-pratiques-oeno.html

PRODUITS BIO : Guide pratique pour la transformation. ACTIA 2011

Textes réglementations bio , dont guide d'interprétation INAO :

http://www.agencebio.org/les-textes-reglementaires

Réussir les points clés de la vinification bio, août 2013, Plaquette SudVinBio

http://www.sudvinbio-conseil.com/bienvenue-a-sud-vinbio-conseil/nos-publications

Elaborer un vin bio, selon la réglementation bio européenne, septembre 2014, Plaquette Centre du Rosé

http://www.centredurose.fr/fr/publications/elaborer-un-vin-bio.html

© Interloire

© Philippe Roy

Pieds de cuve : sécuriser ses fermentations en levures indigènes

Gestion des Fermentations en Flore Indigène

Résumé

L'intérêt grandissant des consommateurs pour les produits labellisés « bio » ou « naturel » a contribué au récent développement d'une attitude « non-interventionniste » de la part des exploitants de la filière des vins bio (mais aussi certains exploitants en mode de conduite conventionnel), qui peut conduire à un manque de maîtrise des processus et à la détérioration de la qualité des produits.

Le développement croissant des fermentations spontanées rend indispensable la nécessité de maîtriser l'élaboration des pieds de cuve pour pallier les aléas de flores indigènes de qualités technologiques souvent incertaines et inégales et susceptibles de provoquer des difficultés fermentaires ou/et une altération des produits (déviation organoleptique).

L'IFV a mené depuis 2010 des travaux au niveau régional (Val de Loire), national (Casdar Levainbio) et européen (projet Wildwine) ayant pour objectifs d'analyser génétiquement cette flore indigène et de la maîtriser par l'établissement de protocoles soit de sélection/micro-production et utilisation des levures ; soit de préparation et utilisation de « pieds de cuves » constitués de levures indigènes.

Ce travail rend compte des essais menés et des différentes modalités de réalisation de pieds de cuve de levures pour les vins blancs et rouges testées en cuverie expérimentale ou sur site. Ces essais montrent que la production de levains en conditions optimisées est susceptible d'apporter une aide substantielle aux opérateurs, mais n'est pas une pratique sans risque.

MOTS CLÉS
Levure indigène
levains
optimisation
fermentation
alcoolique

Introduction

Pour faciliter le départ en fermentation d'un moût, il est primordial que la population levurienne soit suffisamment élevée (sup. à 2 millions /mL) et dans des conditions favorables de croissance. L'apport initial de levures peut être réalisé soit via l'utilisation de LSA (Levures Sèches Actives) soit d'un pied de cuve de flore indigène.

Ces deux techniques peuvent donner de bons résultats si leur mise en œuvre est correcte. Mais contrairement à l'inoculation des LSA, l'utilisation de levures indigènes ne permet pas d'obtenir une bonne reproductibilité de la flore levurienne et donc une constance de qualité dans les vins. Cependant, la sécurité du déroulement des fermentations indigènes, peut ainsi être largement améliorée en optimisant la formation d'une biomasse compétitive grâce à la conjugaison de techniques physico-chimiques assurant sa croissance et son implantation rapide dans le moût.

Question / Réponse n°1

Quels sont les risques de mener une fermentation en flore indigène ?

L'élaboration du vin à partir du raisin est caractérisée par une réduction constante de la diversité microbienne aussi bien au niveau bactérien que levurien.

La majorité des espèces levuriennes rencontrées sont en populations faibles, concurrencées par les moisissures et « oxydatives », donc elles ne transforment pas, ou très peu, les sucres du raisin en alcool. Parmi ces souches non-*Saccharomyces*, on rencontre des levures appartenant au genre *Candida, Hanseniaspora, Pichia, Metschnikowia, Torulaspora*…souches qui ont des aptitudes très différentes à s'adapter au moût et aux conditions de fermentation.

En fermentation spontanée, la flore levurienne est imposée par la nature… et les levures naturellement présentent dans un moût ne sont pas forcément les plus adaptées à la vinification de celui-ci.

Marie-Charlotte COLOSIO
IFV Pôle Val de Loire-Centre
Château de la Frémoire
44120 Vertou
Tel : 06 26 41 49 68 / 02 40 80 39 53
Email : marie-charlotte.colosio@vignevin.com

Les levures (non-*Saccharomyces* et S. *cerevisiae*) qui vont se développer peuvent dans certains cas permettre une vinification sans incident lorsqu'elles sont bien adaptées et dans d'autres cas, entraîner des difficultés fermentaires et/ou des déviations organoleptiques (**Tableau n°1.**)

La fermentation indigène est donc réalisée par un consortium microbien disparate difficilement contrôlable. La microflore du raisin, extrêmement faible en *Saccharomyces*, si elle est mal maîtrisée, laisse le champ libre à de multiples complications. La fermentation spontanée constitue donc, dans tous les cas, un risque qu'il convient de bien calculer et de prendre en connaissance de cause…

© Inter Rhône / Christophe Grilhe

Accidents constatés	Levures impliquées
Fermentation incomplète	*Saccharomyces*
Production importante de SO_2	*Saccharomyces*
Goût de réduit (H_2S, mercaptan)	*Saccharomyces, Schizosaccharomyces Metschnikowia*
Production importante d'acétate d'éthyle, d'acide acétique (acescence)	*Hanseniaspora, Kloeckera Hansenula, Metschnikowia*
Désacidification importante	*Schizosaccharomyces*
Mauvais goûts, odeur de bergerie (phenols volatils), odeurs de cuir, de gouache	*Brettanomyces*
Production importante d'acétaldehyde (éthanal)	*Saccharomyces Saccharomycodes ludwigii*
Formation d'écume	*Saccharomyces*

Tableau 1

Défauts liés à certaines levures indigènes

Question / Réponse n°2

Comment « maîtriser » ses fermentations quand on ne souhaite pas utiliser de LSA ?

© IFV

Pour aider les producteurs, qui souhaitent se passer de l'emploi des LSA, à limiter les éventuels problèmes inhérents aux fermentations spontanées, l'IFV a mené différents programmes tant au niveau régional (Val de Loire) que national (Casdar Levains bio en partenariat avec l'ISVV, l'IFPC, Microflora, l'ITAB et des interprofessions).

Les objectifs de ces études étaient, en premier lieu, d'acquérir des références sur la mise en œuvre de pied de cuve (évolution des populations levuriennes, incidence des différents facteurs (sulfitage, température…) afin de proposer aux professionnels des protocoles adaptés à cette pratique.

La réussite de pieds de cuve levuriens optimisés repose sur le contrôle de différents paramètres (sulfitage, nutrition azotée, …). Les études menées ont permis d'évaluer l'incidence des modalités suivantes :

Macération	Phase liquide / Phase solide
Sulfitage	2 à 5 g/hL
Nutrition azotée	Sans / Avec ajustement à 200 mg/L azote assimilable
Oxygénation	Sans / Avec
Température	18 à 25°C

Tableau 2

Paramètres étudiés

Un comparatif « vinification avec utilisation LSA / Pied de cuve optimisé / spontanée » a été réalisé dans la majeure partie des expérimentations au niveau régional et national.

Ces études tendent à montrer que :

- L'utilisation des LSA permet la réalisation de fermentation rapide et complète, (si toutes les recommandations de bonne gestion des fermentations sont respectées : nutrition azotée, aération...)
- La réalisation d'un pied de cuve optimisé permet de :

  - Démarrer les fermentations de façon plus franche: pas ou peu phase de latence (phase qui peut durer de 1 à 2 jours avec les LSA et de 3 à 15 jours pour les fermentations spontanées)

  - Gérer en amont le développement des flores indigènes : le sulfitage et le maintien de la température autour de 25°C favorisent le développement de *S. cerevisiae*.

Au niveau des pieds de cuve, le SO_2 n'est pas ajouté pour son rôle antioxydant mais uniquement pour son influence sur les bactéries et les levures à caractère oxydatif dominant comme *Metschnikowia pulcherrima* et de *Kloeckera apiculata*.

Contrairement aux fermentations menées par une LSA, un grand nombre de souches différentes (*Sacch.* et non-*Sacch*) interviennent lors des fermentations

indigènes ou avec préparation d'un pied de cuve. Il apparaît tout de même que l'utilisation d'un pied de cuve diminue sensiblement le nombre de *S. cerevisiae* présentes en milieu et fin de fermentation.

Question / Réponse n°3

Quels sont les points clefs de la réussite d'un pied de cuve indigène ?

Les expérimentations menées nous ont permis de dégager un certains nombres de règles à respecter rigoureusement pour s'assurer la mise en œuvre d'un pied de cuve:

Règle n°1 : Choix de la vendange

- Choisir une vendange de qualité sanitaire indiscutable
- Vendanger 6-7 jours avant la date de la vendange l'équivalent de 3% du volume de la/les cuve(s) à ensemencer

Règle n°2 : Mise en œuvre et maîtrise du Pied de Cuve

- Pressurage sans débourbage, sulfitage à 2-3 g/hL
- Nutrition azotée (objectif : 200 mg/L azote assimilable)
- Maintien de la température autour de 25°C et aération
- Suivi quotidienne par prise de densité/température et dégustation

Règle n°3 : Utilisation du Pied de Cuve

- Utiliser uniquement un pied de cuve ayant une perte de densité rapide (-10 à -15 points/jour) et sans défaut organoleptique
- Incorporation entre 1050 et 1020

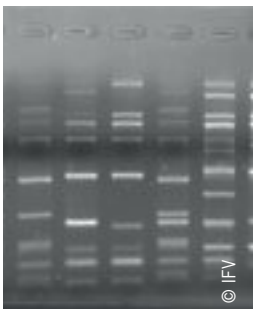
Ce type de protocole ne peut en rien garantir la réussite à 100% des fermentations car la nature, le niveau des populations, l'état physiologique et les capacités fermentaires des flores levuriennes en jeu sont imprévisibles et incertaines.

Ce qu'il faut retenir

- La réalisation d'un pied de cuve représente un réel intérêt pour l'utilisation de la flore indigène en fermentation alcoolique, si celui-ci est contrôlé et maîtrisé…mais ne possède pas l'aspect sécurisant et reproductible de l'utilisation des LSA.
- La mise en œuvre d'un levain optimisé permet de réduire le temps de latence avant le départ en fermentation des moûts, notamment vis-à-vis de la fermentation spontanée.
- Le mode de préparation du levain (gestion des paramètres clés) impacte significativement son efficacité, mais plus sensiblement la composition de la flore fermentaire présente.

Remerciements

Remerciements au Conseil Régional, à Interloire et au Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire (CASDAR) pour leur soutien financier et aux partenaires associés à ces programmes.


© IFV

Bibliographie

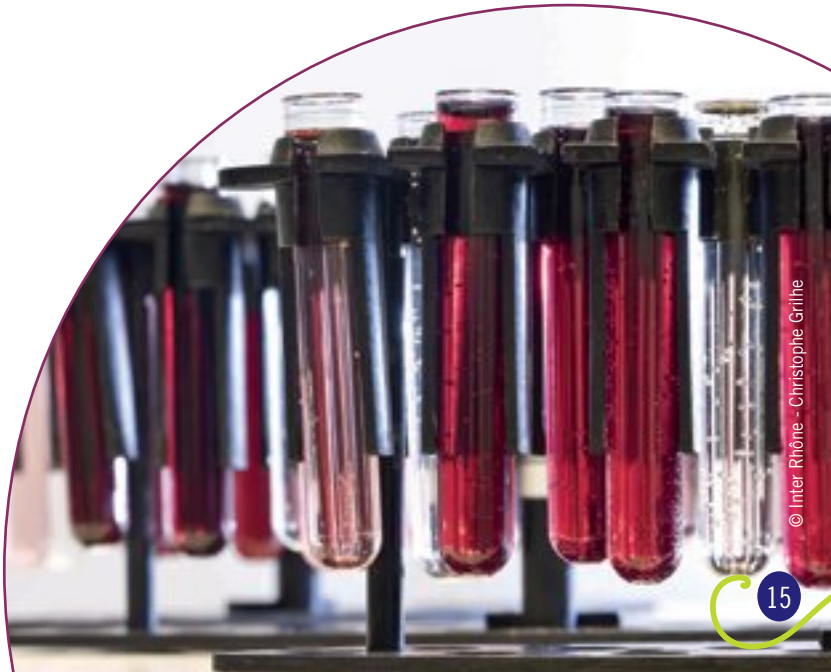
Beguin J., Coarer M., Poulard A., Poupault P., Vinsonneau E. 2008. Maîtrise des fermentations spontanées et dirigées. Cahier Itinéraires de l'IFV N° 18, 28 p.

Lonvaud A. 2004. Les fermentations levures et bactéries. Vignes et vins publications internationales, 64 p.

Lonvaud A., Renouf V., Strehaiano P. 2010. Microbiologie du vin Bases Fondamentales et applications, Lavoisier, Edition TEC&DOC.

Poulard A. 2008. Maîtrise des fermentations spontanées et dirigées. Les cahiers Itinéraires d'ITV France, 27 p.

Poulard A., Gaina B., Torodin T., Pain A. 2011. Optimisation des techniques de mise en fermentation des moûts à l'aide de préparations de levains. Congrès Mondial de l'OIV, Porto.


© Inter Rhône - Christophe Grilhe

Réduire les sulfites dans les vins signifie-t-il utiliser moins d'intrants œnologiques ?

© Fotolia

Réduire les sulfites dans les vins signifie-t-il utiliser moins d'intrants ?

Résumé

La réduction des teneurs en sulfites dans les vins est une nécessité historique. Pour cela, différentes alternatives sont à disposition du praticien, sans pour autant que l'une d'entre elles s'apparente à la solution universelle. L'entreprise repose plus surement sur une combinaison originale de procédés ou d'ajouts d'intrants au sein d'un itinéraire d'élaboration repensé dans sa globalité et adapté au type de produit élaboré. De fait, la réduction des sulfites n'est pas forcément concomitante à une réduction des intrants œnologiques utilisés.

Pourquoi réduire les sulfites dans les vins?

L'anhydride sulfureux (SO_2) est l'intrant le plus universellement utilisé en œnologie, et ceci depuis très longtemps. Au cours du précédent siècle, l'évolution de la réglementation et des pratiques œnologiques s'est traduite par une importante réduction des teneurs en sulfites dans les vins à la consommation. Plus récemment (août 2009), ces limites ont été à nouveau abaissées de 10 mg/L. La réglementation pour les vins biologiques intègre des teneurs moindres. Pour autant, pour des raisons d'hygiène alimentaire et sur les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (dose journalière admissible de sulfites : 0.7 mg/kg de poids corporel), réduire les ajouts et les teneurs finales en sulfites dans les vins reste un impératif.

Bien qu'optimiser les ajouts d'anhydride sulfureux dans les moûts et les vins soit une préoccupation ancienne, à ce jour, aucun procédé ou substance n'est en mesure de le remplacer totalement compte tenu de son large spectre d'action (antioxydant, antioxydasique, antiseptique,…), de sa facilité d'utilisation (soufre combustible, solutions aqueuses, gaz liquéfié, comprimés effervescents, poudre) et de son faible coût. Son mode d'action dans le vin est bien particulier, ceci ne le rendant pas facilement substituable par toute autre substance.

Frédéric CHARRIER,
IFV Pôle Val de Loire-Centre
Château de la Frémoire 44 120 Vertou
Email : frederic.charrier@vignevin.com
Tél. : 02 40 80 39 51

Comment réduire les sulfites dans les vins?

Les outils

Les alternatives qui consistent à ajouter un produit en substitution au SO_2

Acide ascorbique (250 mg/L)

Puissant antioxydant, l'acide ascorbique est utilisé en synergie avec le SO_2, traditionnellement à l'occasion de la mise en bouteilles (prévenir toute oxydation forte après son ajout sous peine d'obtenir un effet contraire à celui escompté). Les doses de sulfites contenues dans le vin au conditionnement peuvent ainsi dans certaines situations être abaissées.

Plus récemment, son emploi a été proposé sur vendanges et moûts. Mais dans ce cadre, sans parler de l'intérêt technique, sa mise en oeuvre ne constitue pas une alternative au sulfitage, l'expérience montrant que des vins ainsi traités sont au final dans le meilleur des cas tout aussi riches en sulfites.

Acide sorbique (200 mg/L)

Son action anti-levurienne est utilisable, en association au SO_2, pour la stabilisation des vins à sucres résiduels, principalement à la mise en bouteilles (prévenir toute reprise de fermentation).

Lysozyme (500 mg/L)

Enzyme extraite du blanc d'œuf, elle dégrade la paroi des bactéries lactiques, avec la particularité, contrairement au SO_2, d'être plus efficace quand le pH croît.

Son utilisation est à envisager pour :

- bloquer la fermentation malolactique des vins blancs ou éviter son déclenchement trop précoce dans le cas des vinifications en vendanges rouges entières ;
- stabiliser les vins rouges après fermentation malolactique ;
- traiter des fins de fermentations alcooliques difficiles.

Dicarbonate de diméthyle ou DMDC (200 mg/L)

Le DMDC est un antifongique dont l'action est momentanée (hydrolyse rapide dans le vin). Associé à une dose réduite de SO_2, il contribue à contenir la flore levurienne dans le cas des vins mis en bouteilles avec des doses résiduelles de sucres.

MOTS CLÉS
Vins
Sulfites
Intrants
Réduction

Les alternatives qui consistent à créer des conditions pour employer moins de sulfites

Thiamine (60 mg/hL)

En début de fermentation alcoolique, par action directe sur le métabolisme des levures, un apport de thiamine restreint la formation de composés à pouvoir combinant vis-à-vis du SO_2.

Inertage

L'inertage consiste à protéger la vendange, le moût ou le vin du contact avec l'air par un gaz inerte, d'éviter la dissolution d'oxygène et ainsi limiter les risques d'oxydation. Il est aisé d'admettre que cette opération implique de travailler en milieu clos pour être réellement efficace. Ceci incite à limiter son utilisation aux opérations de transfert ou de conservation en cave. Le gaz apporté est généralement de l'azote ou du gaz carbonique de qualité alimentaire. Le coût constitue l'inconvénient majeur de cette pratique.

L'inertage à l'occasion des opérations de conditionnement constitue un préalable incontournable pour réduire la quantité de sulfites dans les vins conditionnés.

Maîtrise thermique

Les mécanismes d'oxydation préfermentaires des moûts sont de nature enzymatique et donc de fait directement dépendant de la température. Ainsi, récolter des vendanges fraîches ou les refroidir très rapidement constitue un moyen efficace pour prévenir les oxydations des moûts. Ceci limite aussi la prolifération des microorganismes. De même, il est possible d'arrêter la fermentation alcoolique (mutage) avec moins de sulfites ou d'éviter la fermentation malolactique en abaissant la température du vin.

Traitements physiques

Ajoutés en quantité suffisante, les sulfites inhibent le développement et/ou détruisent les levures et les bactéries contenues dans le moût ou le vin. Un effet similaire peut être obtenu par des méthodes physiques. La microfiltration tangentielle (filtration très fine, pores environ 0.2 µm), en réduisant voir éliminant du milieu les populations de microorganismes indésirables, contribue à limiter l'emploi de SO_2 au moment des opérations de mutage ou lors d'accidents microbiologiques tels la piqûre lactique ou la présence de levures *Brettanomyces*. La flashpasteurisation, montée brusque et momentané en température (supérieure à 70°C), produit un effet similaire sur les microorganismes. Il importe de noter que ces techniques débarrassent le milieu des microorganismes, mais n'empêchent pas des contaminations ultérieures : il est donc nécessaire de sulfiter. Elles sont désormais aisément accessibles sous forme de prestations de services.

La filtration soignée avant conditionnement autorise la réduction des teneurs en sulfites contenues dans les vins, en particulier pour ceux présentant des risques de reprise de fermentation du fait de leur richesse en sucres résiduels.

L'électrodialyse bipolaire est un traitement visant à acidifier le vin par élimination du potassium. Le pH ainsi abaissé permet de déplacer les équilibres vers des formes de sulfites plus efficaces.

Absence de sulfitage des moûts et hyperoxygénation

Plutôt que de sulfiter les moûts blancs pour empêcher leur oxydation, l'hyperoxygénation vise au contraire à insuffler de l'oxygène pour oxyder les composés oxydables (phénols) et ainsi rendre le futur vin plus stable sur ce plan. La quantité d'oxygène à apporter est variable selon la composition intrinsèque de chaque moût (cépage, fraction de jus,…), ceci étant incontestablement un frein à son utilisation.

A mi-chemin, l'absence de sulfitage voire une « oxygénation modérée » des moûts constituent des voies moins radicales susceptibles de répondre à une volonté de réduire les quantités de sulfites totales dans les vins.

La méthode : construire un itinéraire combinant réduction d'emploi du SO_2 et alternatives

Si de nombreuses alternatives à l'emploi de sulfites en œnologie existent, aucune ne présente le même spectre d'action que le SO_2. Pour contrôler les populations microbiennes, les solutions disponibles existent et contribuent à réduire significativement l'emploi de sulfites. Par contre, l'effet antioxydant du SO_2 est bien difficile à remplacer de manière durable tout en préservant les caractéristiques sensorielles des vins. En conséquence, seule une approche globale de l'itinéraire d'élaboration des vins, en limitant à chaque étape l'emploi de sulfites, se traduit au final par la mise en marché de vins contenant des quantités modérées de sulfites. En pratique, les difficultés pour réduire fortement les teneurs en sulfites sont plus ou moins insolubles selon les types de vins, l'effet matrice restant très important (millésime, cépage, équilibre physico-chimique, …)

Sur le plan opérationnel, il s'agit :

- de décomposer l'itinéraire d'élaboration et d'identifier les moments et les raisons pour lesquelles des sulfites sont ajoutés ;
- de concevoir une réduction des doses apportées aux stades les moins critiques ou ceux disposant de techniques alternatives ;
- de réserver les apports de sulfites aux stades critiques, leur suppression constituant une impasse technique.

Ces dernières années, l'application de cette méthode en situation expérimentale sur les principales productions viticoles françaises démontre qu'il est possible de produire des vins conformes avec moins de sulfites que ce qui est habituellement admis. Dans les conditions expérimentales retenues, sans doute plus favorables que celles rencontrées en pratique, la quantité de sulfites totaux oscille entre 60-80 mg/L pour les vins blancs et rosés, voisine de 50 mg/L pour les vins rouges et effervescents, ce qui équivaut environ au tiers des limites maximales autorisées par la réglementation. L'objectif de produire des vins contenant 50 à 100 mg/L de sulfites totaux paraît être un objectif plausible.

Par contre, en l'état actuel des connaissances et des moyens techniques disponibles pour produire du vin, et sauf à accepter une remise en cause l'espace sensoriel convenu des divers produits, ne pas sulfiter durant l'itinéraire d'élaboration d'un vin reste une pratique hasardeuse et non recommandable (ce qui n'exclut pas des initiatives individuelles sur des marchés bien spécifiques dits « de niche »).

Au final, moins de sulfites et moins d'intrants ?

La réduction des sulfites dans les vins suppose donc de combiner un certain nombre d'actions au niveau de l'itinéraire d'élaboration. Selon les options choisies, ce dernier est de fait significativement modifié voire complexifié. L'intrant SO_2 est bien utilisé en moindre quantité, mais ceci s'accompagne éventuellement de l'emploi de nouveaux intrants ou de l'augmentation des doses de ceux usuellement utilisés. En conséquence, réduire les sulfites dans les vins ne signifie pas obligatoirement utiliser moins d'intrants.

Lorsque le choix est fait de réduire les sulfites dans les vins, il est donc clair que le bénéfice final en termes d'intrants ajoutés est directement fonction des choix opérés par l'élaborateur, en particulier la manière dont il appréhende la notion de risque. La nature des substituts retenus importe également. A ce titre, il est suggéré de privilégier les procédés physiques aux alternatives chimiques. Au final, l'objectif reste de concilier contraintes de production, préservation de l'originalité sensorielle des différents vins et satisfaction du consommateur, aussi bien en termes de d'hygiène alimentaire que d'ajouts mesurés de produits exogènes aux vins.

Ce qu'il faut retenir

La réduction des quantités de sulfites peut raisonnablement s'articuler autour :

- D'une utilisation plus que jamais parcimonieuse du SO_2, en adoptant la dose limite compatible avec le style de vin, le cépage, l'état sanitaire du raisin, les conditions climatiques…
- D'une maitrise accrue de quelques points clé du process d'élaboration, en particulier la maitrise des fermentations et des transferts d'oxygène (en particulier au moment et après conditionnement)

Et après ?

Pour aller plus loin dans la réduction des sulfites dans les vins :

- le réaménagement des conditions de transport et de conservation des vins conditionnés est un chantier qui mériterait d'être ouvert.
- la recherche d'alternatives nouvelles acceptables sur le plan environnemental et sanitaire (nouveaux intrants bio-sourcés) s'impose.

© Lionel Moulet

© Interloire

Remerciements

Les travaux expérimentaux portant sur la réduction des sulfites dans les vins, réalisés au cours des dernières années dans le cadre d'un groupe de travail national multipartenaires ont bénéficié du soutien financier de FranceAgrimer et de l'Anivin.

Pour en savoir plus

https://experimentation.franceagrimer.fr/

www.vignevin.com

www.techniloire.com

Aerny J., Schopfer J.F. (1985). Le rôle de l'anhydride sulfureux en vinification. Bul. OIV, 652-653, 515-542

Caboulet D. (2002). La maîtrise du sulfitage des moûts et des vins. Les cahiers itinéraires d'ITV France, 20 pages.

Charrier F. et Cottereau P. (2003). Protection des vendanges blanches contre l'oxydation par emploi d'acide ascorbique : résultats expérimentaux. Rev. Fr. Oen., 201, 12-15.

Gerbaux V., Villa A., Monamy C., Bertrand A. (1997). Use of lysozyme to inhibit malolactic fermentation and to stabilize wine after malolactic fermentation. Am. J. Enol. Vitic., 48, 49-54

Poupault P. (2005). Le mutage des vins à sucres résiduels. Les cahiers itinéraires d'ITV France, 20 pages.

Ribéreau-Gayon P., Dubourdieu D., Donèche B. et Lonvaud A. (1998). L'emploi du dioxyde de soufre dans le traitement des moûts et des vins. Traité d'œnologie, 1 : microbiologie du vin, vinifications, Dunod, 518-523.

Threlfall R.T., Morris J.R. (2002). Using dimethylcarbonate to minimize sulfur dioxide for prevention of fermentation from excessive yeast contamination in juice and semi-sweet wine, 2002. Journal of food science, 67, 2758-2762.

Usseglio-Tomasset L., Ruiz Hernandez M., Asvany A., Viana Marques Gomes J., Da Silva Babo M.F., Valouyko G.G., Pavlenko N.M., Ogorodnik S.T. (1985). Les technologies de vinification permettant de diminuer les doses de SO2. Bul. OIV, 652-653, 606-644

Zironi R., Comuzzo P., Tat L., Scobioala S. (2006). Alternative additives to SO2. Code of good organic viticulture and wine-making (Orwine), 199-202.

© Fotolia

Alternatives à l'utilisation du sorbate de potassium pour la stabilisation et la conservation en BIB des vins BIO moelleux

© IFV

© IFV

Alternatives à l'utilisation du sorbate de potassium pour la stabilisation et la conservation en BIB des vins BIO moelleux

Résumé

Cette étude de deux ans réalisée dans le cadre de la convention « VIN BIO UE » en collaboration avec la CAB des Pays de la Loire, devra permettre d'établir les conditions dans lesquelles peuvent être produits les vins BIO à sucres résiduels en BIB.

Les premiers résultats sur Cabernet d'Anjou montrent que le surdosage en dioxyde de soufre n'est pas une solution envisageable, mais aussi que le sorbate de potassium présente des atouts indéniables sur l'expression organoleptique du vin.

Introduction

Les vins rosés d'Anjou à sucres résiduels ainsi que les vins blancs moelleux et liquoreux, du fait de la présence de sucres, sont particulièrement difficiles à stabiliser. Le sorbate de potassium est couramment utilisé, en complément du dioxyde de soufre (SO_2) pour obtenir des vins stables. Il agit comme anti-levurien et assure donc une grande partie de la stabilisation microbiologique. Le SO_2 reste indispensable d'une part pour garantir l'intégrité et l'efficacité du sorbate de K, d'autre part pour protéger le vin de l'oxydation.

La nouvelle réglementation concernant les vins BIO a supprimé début juillet 2012, le recours possible à l'utilisation du sorbate de potassium pour optimiser la stabilisation des vins. L'IFV en collaboration avec la CAB des Pays de la Loire, cherche une solution à proposer aux viticulteurs BIO.

Quelles alternatives à l'utilisation de sorbate de potassium pour stabiliser les vins à sucres résiduels, conditionnés en BIB ?

Dès la première année d'étude, nous allons réaliser l'essai sur BIB, afin de se positionner au plus proche des conditions réelles.

Nous avons étudié sur deux Cabernet d'Anjou différents, les modalités suivantes :

- Sorbate de potassium : 25g/hl (+ 40mg/l de SO_2)
- Augmentation de la quantité de SO_2 libre : 70mg/l (dans la limite de la réglementation des vins BIO)
- Filtration serrée (pauvre en germes) : cartouche 0,45µm (+ 40mg/l de SO_2)

Remarque : la flash-pasteurisation nécessitant une montée en température supérieure à 70°C n'est pas compatible avec le cahier des charges « vins bio » et la thermolysation (mise à chaud) incompatible avec les matériaux constitutifs des poches souples utilisées dans les BIB.

Pour le millésime 2012, l'essai est réalisé à partir de vins BIO déjà stabilisés, issu de cépage Cabernet. Sur le millésime 2013, nous conservons un Cabernet d'Anjou et nous ajoutons un autre vin BIO issu de cépage Chenin pour le volet vin blanc moelleux.

L'ensemble des modalités d'un volet sera prélevé sur le même vin. La mise en place des modalités d'essai ainsi que les traitements associés sont réalisés à la cave expérimentale de l'IFV.

MOTS CLÉS
Vins Bio
Sucres résiduels
Bag in box (BIB)
Sorbate de potassium
Stabilisation microbiologique
Conservation

Philippe Chrétien
IFV Pôle Val de Loire-Centre
tél. 33 (0)2 41 22 56 67
Fax : 33 (0)2 41 22 56 76
philippe.chretien@vignevin.com

Travaux réalisés en collaboration avec C. Grelier et E. Fortin (IFV pôle Val de Loire-Centre)

Analyse des vins avant la séparation des modalités

	VOLUME (L)	DATE	T (°C)	DENSITE	SUCRES REDUCTEURS (g/l)	TAV (%vol)	TAV TOTAL	AT (g/l H_2SO_4)	PH	MH_2 (g/l)	TH_2 (g/l)	AV (g/l)	SO_2 L (mg/l)	AJUST. SO_2	SO_2 (mg/l)
BOR T0	3 x 34 L	10/4/13	13	0.9993	23.4	10,95	12,28	4,41	3,06	2,19	4,3	0,3	14	35	58
RIC T0	3 x 34	5/4/13	13	0,9845	14,2	11,6	12,38	4,36	3,14	2,38	3	0,2	7	35	89

Tableau 1

Les deux Cabernet d'Anjou sont différents, en particulier au niveau des quantités de sucres résiduels.

Les niveaux de SO_2 aux moments des trois dégustations

	MODALITES	SO_2L à la Dégustation (mg/l)	SO_2T à la Dégustation (mg/l)
RIC	SORBATE	15	105
	DOSE SO_2 ELEVEE	26	132
	PAUVRE EN GERMES	17	112

	MODALITES	SO_2L à la Dégustation (mg/l)	SO_2T à la Dégustation (mg/l)
BOR	SORBATE	12	57
	DOSE SO_2 ELEVEE	37	101
	PAUVRE EN GERMES	15	60

Tableau 2 & 3

Dosages du SO_2 au moment de la première dégustation (09/2013)

	MODALITES	SO_2L à la Dégustation (mg/l)	SO2T à la Dégustation (mg/l)
RIC	SORBATE	9	99
	DOSE SO_2 ELEVEE	14	117
	PAUVRE EN GERMES	8	94

	MODALITES	SO_2L à la Dégustation (mg/l)	SO_2T à la Dégustation (mg/l)
BOR	SORBATE	6	45
	DOSE SO_2 ELEVEE	24	84
	PAUVRE EN GERMES	14	63

Tableau 4 & 5

Dosages du SO_2 au moment de la deuxième dégustation (09/2013)

	MODALITES	SO_2L à la Dégustation (mg/l)	SO_2T à la Dégustation (mg/l)
RIC	SORBATE	abs	abs
	DOSE SO_2 ELEVEE	19	128
	PAUVRE EN GERMES	7	100

	MODALITES	SO_2L à la Dégustation (mg/l)	SO_2T à la Dégustation (mg/l)
BOR	SORBATE	4	40
	DOSE SO_2 ELEVEE	13	68
	PAUVRE EN GERMES	3	42

Tableau 6 & 7

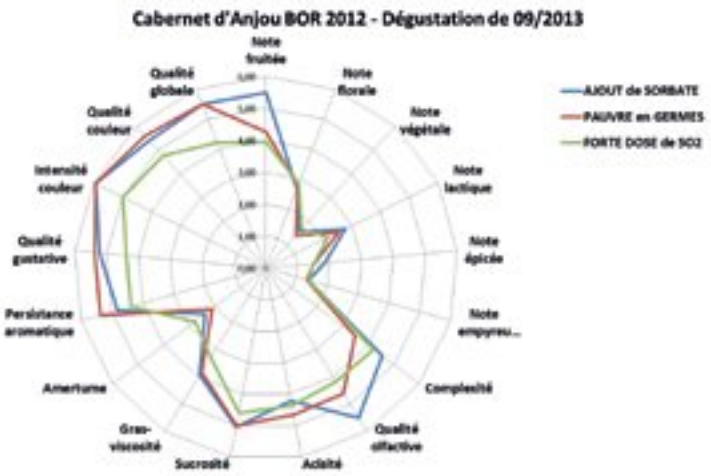
Dosages du SO_2 au moment de la troisième dégustation (09/2013) - *abs : modalité manquante*

Les doses de SO_2 libre lors des dégustations ne sont jamais excessives. Cependant la différence entre les ajustements à la mise, d'une part 40mg/l pour les modalités « sorbate » et « filtration serrée » et d'autre part 70mg/l pour « dose SO_2 élevée » persiste tout au long de l'année de conservation.

© Lionel Moulet

Quel est le point de vue sensoriel des professionnels ?

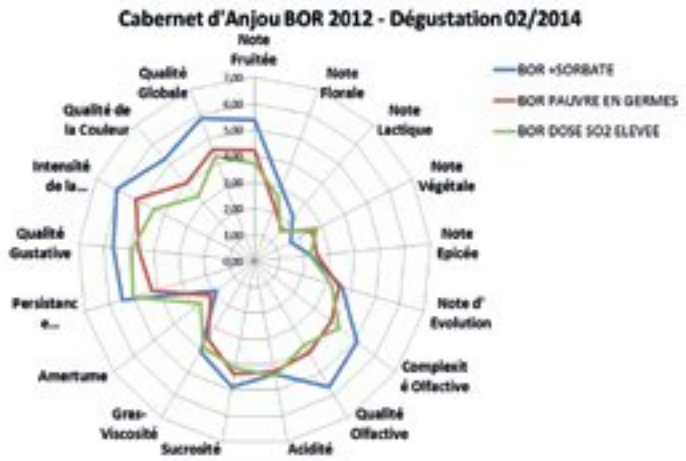
Dégustation des vins



VARIABLES	sig 5%	% sig
Note Fruitée	*	2,0
Complexité		20,5
Qualité Olfactive		12.6
Persistance Aromatique		6,1
Qualité Gustative		14,6
Intensité Couleur	*	0,1
Qualité Couleur	*	3,7
Qualité Globale	*	1,2

Graph 1 : Cabernet d'Anjou BOR 2012 – dégustation de 09/2013

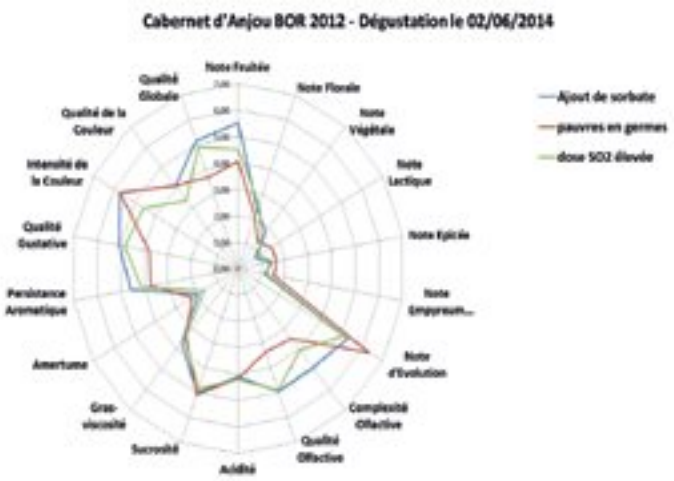
Lors de la première dégustation en septembre 2013, soit 4 mois après la mise en BIB, la modalité fortement dosée en SO_2 est placée en retrait par les dégustateurs de manière significative sur des descripteurs importants comme l'intensité de la note fruitée, la persistance aromatique en bouche, la qualité de la couleur et la qualité globale. L'adjonction de sorbate de potassium révèle quant à lui davantage de fruité, plus de complexité et une meilleure appréciation olfactive. Pour le reste, les modalités « pauvres en germes » et « sorbate » sont proches.



VARIABLES	sig 5%	% sig
Note Fruitée	*	1,9
Note Végétale		8,9
Complexité Olfactive	*	2,6
Qualité Olfactive	*	0,6
Amertume		13,2
Persistance Aromatique	*	1,4
Qualité Gustative		11,8
Intensité de la Couleur	*	0,1
Qualité de la Couleur	*	0,1
Qualité Globale	*	0,2

Graph 2 : Cabernet d'Anjou BOR 2012 – dégustation de 02/2014

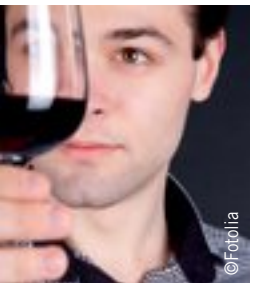
Pour la deuxième dégustation cinq mois plus tard, la modalité « pauvre en germes » a tendance à s'étioler et se rapprocher davantage de la forte dose de SO_2 à la mise. La modalité « sorbate » est significativement mieux notée sur des descripteurs essentiels que sont, l'intensité de la note fruitée, la complexité olfactive, la qualité olfactive, la persistance aromatique en bouche, la qualité gustative. A l'œil, si la modalité « SO_2+ » reste en retrait, la modalité « sorbate » se démarque même de la modalité pauvre en germes par une intensité et une qualité de la couleur supérieures.



VARIABLES	sig 5%	% sig
Note Fruitée	*	0,6
Note Lactique		7,1
Note d'Evolution	*	0,1
Complexité Olfactive	*	0,1
Qualité Olfactive	*	0,4
Amertume		23,7
Persistance Aromatique	*	2,8
Qualité Gustative	*	1,6
Intensité de la Couleur	*	0,1
Qualité de la Couleur	*	2,5
Qualité Globale	*	0,6

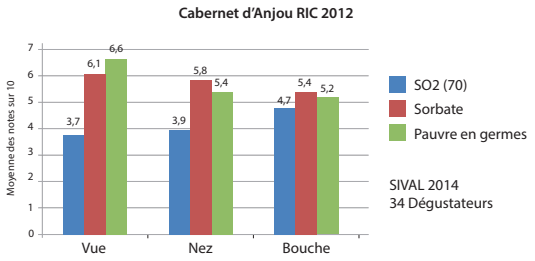
Graph 3 : Cabernet d'Anjou BOR 2012 – dégustation de 06/2014

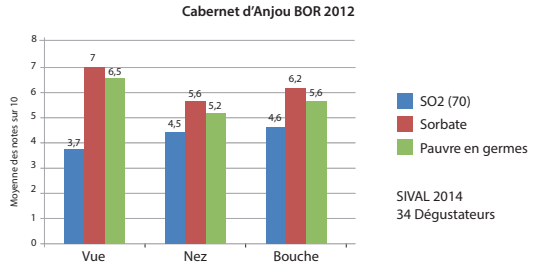
Après 12 mois de conservation en BIB, les différences sont encore marquées entre les trois vins. Au niveau olfactif, c'est toujours la modalité « sorbate » qui présente le fruité le plus intense, mais la modalité « pauvre en germes » passe derrière celle qui a été davantage sulfitée à la mise. La perception de l'évolution augmente pour les trois vins, mais pour la modalité pauvre en germes, elle est significativement supérieure. La complexité et la qualité du nez s'en ressent et la modalité « pauvre en germes » est moins bien jugée sur ces critères. La persistance aromatique en bouche est également moins bonne pour la modalité « pauvre en germes », comme la qualité gustative. Les deux autres modalités sont assez proches en bouche. L'appréciation globale pénalise assez naturellement la modalité « pauvre en germes ». La modalité « sorbate » reste en tête tout en étant presque rejointe par la modalité « SO_2+ ».



Qu'en pense le public ?

Lors du SIVAL 2014, nous avons proposé les vins à la dégustation pour un test sensoriel simple. Il était demandé trois appréciations sur l'œil, le nez et la bouche.





Graph 4 & 5 : Résultats des dégustations SIVAL 2014

A cette date, après 9 mois de conservation en BIB, la forte dose de SO_2 est nettement dépréciée par rapport aux deux autres modalités, que ce soit à l'œil, au nez ou en bouche. C'est la modalité « sorbate » qui est la mieux appréciée par les dégustateurs.

Quels sont les premiers enseignements ?

On notera tout d'abord que l'adjonction de sorbate de potassium, loin de déprécier le produit, met plutôt en avant ses qualités aromatiques. L'intensité du fruité est en effet renforcé par le sorbate. Cet effet visible dès le début de la conservation, persiste encore un an après.

Une forte dose de SO_2 est préjudiciable à l'expression des qualités aromatiques mais nuit également fortement à l'impression visuelle. Cependant, après douze mois de conservation en BIB, l'effet néfaste de la dose élevée en SO_2 à la mise, commence à s'estomper. Mais il faut attendre un an ! Dans la réalité, les BIB attendent-ils un an l'ouverture ?

Le vin de la modalité « pauvre en germes » quant à lui se positionne proche du vin sorbaté en début de conservation, sauf du point de vue aromatique. La filtration plus serrée ne semble donc pas décharner le vin mais a tendance à diminuer son expression aromatique. Au bout d'un an, comme il contient moins de SO_2 libre pendant la conservation que la modalité « SO_2+ », il évolue plus vite. Ses qualités aromatiques sont dépréciées avec le temps, sa durée de vie en BIB est moins longue.

Ce qu'il faut retenir

- Le sorbate de potassium booste les arômes du vin et prolonge sa conservation ;
- Un sulfitage élevé (70 mg/l de libre) à la mise en BIB masque les qualités organoleptiques pendant 12 mois ;
- Une filtration serrée diminue le potentiel aromatique et accélère l'évolution.

Et ensuite ?

L'essai n'est pas terminé. Les observations sur le premier millésime d'essai sont déjà très intéressantes. Nous avons étudié les deux alternatives à l'utilisation du sorbate de potassium sur deux vins aux équilibres différents. Les résultats obtenus vont dans le même sens dans les deux cas. Avec le second millésime nous mettons en œuvre à nouveau un Cabernet d'Anjou auquel nous ajoutons un Coteaux du Layon. Les résultats de ce second millésime viendront s'ajouter à ceux déjà enregistrés.

© Sebastien Voerman

Collage des moûts blancs et rosés : alternatives à la caséine et à la PVPP

Collage des moûts blancs et rosés : alternatives à la caséine et à la PVPP

Résumé

Dans le cadre de l'évaluation de produits alternatifs à la PVPP (polyvinylpolypyrrolidone) et la caséine pour le collage des moûts blancs et rosés, de nombreux essais ont été réalisés par l'IFV et le Centre du Rosé, aussi bien en micro qu'en minivinifications, en phases préfermentaires et fermentaires, à différentes doses.

Ces produits sont utilisés pour lutter contre l'oxydation, corriger certains moûts blancs issus de vendanges altérées, minimiser la composante jaune de la couleur des rosés et dans le cas particulier des vins rosés de Provence pour traiter les moûts issus de presse afin de faire baisser fortement l'intensité de la couleur.

Ces nouveaux produits contenant, purs ou en mélange, dans des proportions variées, des protéines d'origine végétale (pois, pomme de terre), des charbons, de la bentonite, des produits dérivés de levure et de chitine … ont, dans la plupart des cas, montré une bonne efficacité technologique sans nuire à la qualité organoleptique finale des vins.

MOTS CLÉS
Collage des moûts
Caséine
PVPP
Colles végétales
Oxydation

Introduction

Les produits de collage des moûts sont essentiellement utilisés pour le traitement des jus issus de vendanges altérées afin de limiter les effets négatifs de la pourriture sur la couleur (oxydation) mais également sur l'amertume et le caractère végétal de certains vins blancs. Parmi ces produits, la caséine (protéine du lait) est la plus utilisée pour cet usage.

Pour l'élaboration des vins rosés, le traitement de la couleur des jus de presses (très colorés) et la prévention et/ou correction des oxydations sont les problématiques les plus rencontrées. L'efficacité de la PVPP sur la couleur rouge et de la caséine sur la composante jaune de la couleur ne sont plus à démontrer.

Cependant, l'évolution récente de la réglementation fait évoluer les pratiques œnologiques et provoque ainsi une modification de l'offre des produits de collage. En effet, depuis le 1er juillet 2012 le règlement (UE) N° 579/2012 impose aux producteurs de mentionner sur l'étiquette le risque allergène quand le vin contient des traces de lait (caséine) ou d'œuf. Par ailleurs, le règlement européen de vinification biologique (n°203/2012) interdit l'usage de la PVPP. La problématique est donc de proposer des colles non allergènes et conformes au règlement de vinification bio ou qui pourraient faire l'objet d'une demande d'intégration dans l'évolution du règlement.

Les alternatives à la caséine et à la PVPP proposées par les fabricants et distributeurs sont des produits simples ou composites contenant, dans des proportions variées, différents types de colles mais également des charbons, de la bentonite, des produits dérivés de levures … Depuis quelques années, différents organismes dont l'IFV et le Centre du Rosé ont réalisé des essais, en laboratoire et au chai, en phases pré et fermentaires, sur différents cépages et produits afin de fournir des références techniques sur l'efficacité de ces nouveaux produits et leur incidence sur la qualité organoleptique des vins.

Joëlle Béguin[1]
IFV Pôle Val de Loire-Centre,
13 avenue Emile Gounin 37400 Amboise.
Tél : 02 47 23 45 11
Email : joelle.beguin@vignevin.com

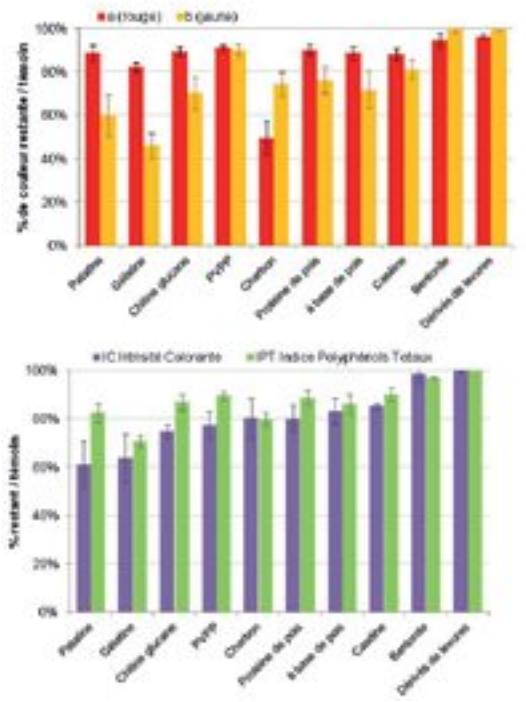
Laurence Guérin[1],
Charlotte Anneraud[1], **Laure Cayla**[2],
Eric Meistermann[1], **Philippe Cottereau**[1].
[1] : IFV
[2] : Pôle National Rosé

Sur rosés, les nouveaux produits proposés peuvent-ils remplacer la caséine et la PVPP pour abaisser une intensité colorante trop forte, corriger une nuance trop orangée et atteindre un meilleur équilibre ?

Selon des essais menés au **Centre du Rosé** en 2012 et 2013, sur jus de fin de presse de rosé (**figures 1a et 1b**), les différents produits de collages, employés entre 50 et 80 g/hl, en cours de FA, permettent une diminution de 40% maximum de l'intensité colorante et une élimination d'environ 20% de polyphénols totaux. L'extrait de pomme de terre apparait comme une colle puissante, permettant de diminuer la couleur (60% de l'intensité colorante restante par rapport au vin témoin non collé) en gardant un ratio favorable à la nuance. Son efficacité ici est très proche de la gélatine (employée à dose identique) et la teneur en polyphénols des vins traités est 20 à 30% plus faible que pour un vin non collé.

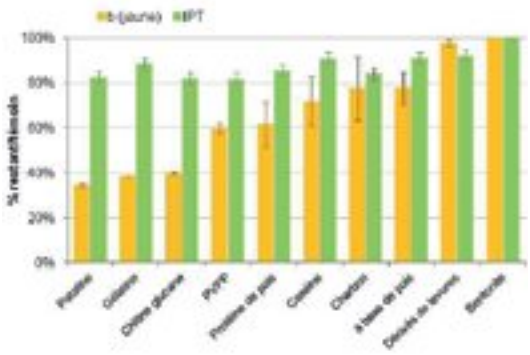
Les autres colles végétales (dérivés de chitine d'origine fongique, protéines de pois et associations à base de protéine de pois) se positionnent entre la PVPP et la caséine en termes d'efficacité sur la couleur. En outre, elles éliminent de manière importante les composés phénoliques responsables de la couleur jaune, ce qui se traduit par une nuance plus rose et moins orangée.

Au sein des protéines de pois, les différents produits commerciaux ont des actions assez proches. Par contre, l'efficacité des colles à base de protéines de pois dépend très fortement du type d'association.



Figures 1A et 1B

Essais colles sur jus de presse rosés / influence sur les composantes rouge et jaune et influence sur l'intensité colorante et l'Indice de Polyphénols Totaux



Figures 2

Essais colles sur jus rosés à tendance oxydative
Influence sur la composante jaune et l'IPT

Pour des essais similaires menés sur des jus de rosés oxydés, certaines colles peuvent éliminer jusqu'à 60% de la couleur jaune et 20% des polyphénols totaux.

Les vins traités à l'extrait de pomme de terre, gélatine et aux dérivés de chitine, avec seulement 40% de couleur jaune restante, apparaissent nettement moins jaunes qu'un vin non collé (**voir figure 2**).

Les protéines de pois agissent comme la PVPP et la caséine sur la couleur jaune et les polyphénols.

Les préparations à base de protéines de pois, qui permettent d'abaisser la couleur jaune d'environ 20%, sont un peu moins efficaces.

Dans le cadre de ces essais, d'un point de vue organoleptique, les vins collés avec des protéines de pois, pures ou en associations, sont très proches de ceux collés à la gélatine et aux dérivés de chitine. Ces collages permettent de corriger l'astringence du vin de manière satisfaisante, les vins sont jugés harmonieux. Les effets obtenus avec la protéine de pomme de terre (à la dose de 50 à 80 g/hl) sont plus mitigés (des notes de réduction apparaissent). Cependant, quel que soit le type de protéine végétale employée et contrairement aux idées préconçues, les vins issus d'un tel traitement ne présentent pas plus de notes végétales lors de l'examen organoleptique que les autres vins.

Des essais réalisés à l'**IFV de Blanquefort** sur un moût de Cabernet franc vinifié en rosé, cette fois dans le cadre d'une alternative à la caséine, montre que, quel que soit le produit de collage utilisé (à dose identique de 30 g/hl) lors du débourbage, l'effet protecteur vis-à-vis de l'oxydation est aussi efficace que celui de la caséine (figure 3). Les vins issus des moûts traités avec les produits de collage exempts d'allergène s'avèrent tous moins jaunes (valeurs de b - coordonnées tristimulaires - et d'absorbance à 420 nm plus faibles) et moins rouges (valeur de a plus faible) que la modalité traitée à la caséine.

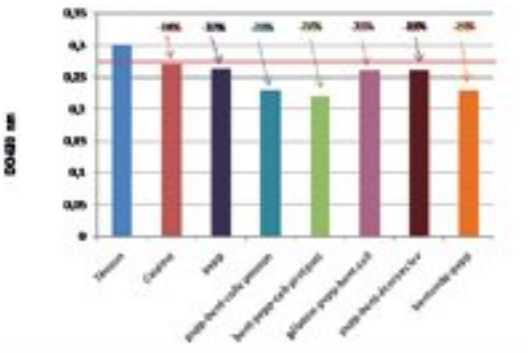


Figure 3

DO 420 nm en fonction du produit de collage utilisé - Moût de cabernet franc - Millésime 2010

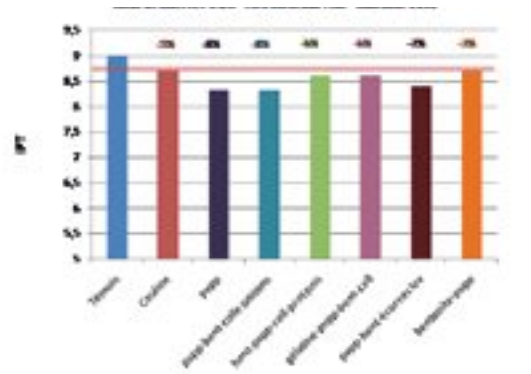


Figure 4

IPT en fonction du produit de collage utilisé - Moût de cabernet franc - Millésime 2010

Même si les résultats sont proches entre les différentes modalités, les vins traités présentent tous des valeurs en polyphénols totaux inférieures au vin Témoin et inférieures ou égales au vin traité à la caséine (**figure 4**).

Enfin, la dégustation des vins ne met pas en évidence de différence significative entre les différents vins. Les vins sont jugés de qualité proche autant au niveau olfactif que gustatif.

Sur blancs, les produits alternatifs à la caséine et la PVPP sont-ils aussi efficaces pour prévenir ou traiter l'oxydation et corriger certains défauts organoleptiques ?

Des essais sont menés en Touraine sur Sauvignon, dans des éprouvettes de 250 ml, en phase préfermentaire. Les différentes colles sont appliquées lors du débourbage, à 3 doses différentes (doses mini et maxi préconisées et dose intermédiaire) contrairement aux essais précédents où toutes les préparations étaient utilisées à une dose identique.

Les résultats sont présentés sur les **graphiques 5, 6 et 7**.

Le charbon diminue efficacement et ce, d'autant plus que la dose utilisée augmente, aussi bien les composés phénoliques totaux (CPT) mesurés à 280 nm, les acides phénols (AP) mesurés à 320 nm que la coloration jaune mesurée à 420 nm. Par contre, la turbidité n'est pas plus faible que sur la modalité témoin.

La préparation de dérivé de chitine+bentonite est un peu moins efficace que le charbon pour la diminution des CPT et AP mais réduit plus fortement la coloration jaune. De plus, cette préparation est celle qui fait le plus diminuer la turbidité mais avec une forte augmentation du volume de bourbes, qui semblent moins tassées.

La caséine soluble est, elle aussi, relativement efficace pour faire diminuer les AP mais moins que le charbon. Elle n'est pas bien classée en ce qui concerne la diminution de la DO 420 nm, par contre, dès la dose minimale préconisée (20 g/hl) elle aboutit à une forte diminution de la turbidité du jus.

La PVPP doit être appliquée à la plus forte dose préconisée (50 g/hl) pour commencer à être significativement efficace sur les différents critères mesurés.

Dans cet essai, les protéines de pois seules ou en mélange avec de la bentonite semblent peu efficaces sur les CPT, quelles que soient les doses appliquées. Par contre, on observe une diminution sensible des AP et importante de la coloration jaune, même aux doses les plus faibles (20 g/hl).

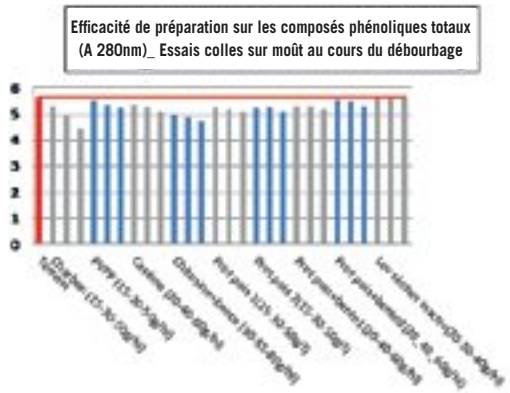


Figure 5

Influence des préparations sur A280 nm
Essais colle en éprouvettes 2013

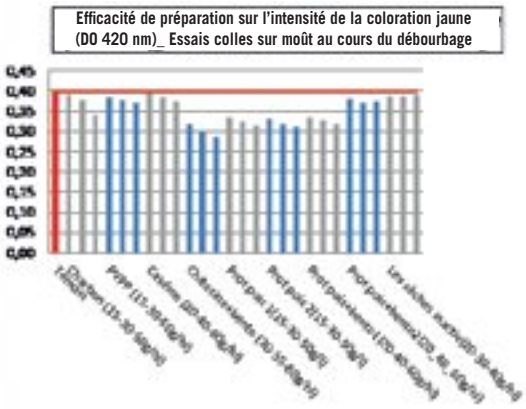


Figure 6

Influence des préparations sur DO 420 nm
Essais colle en éprouvettes 2013

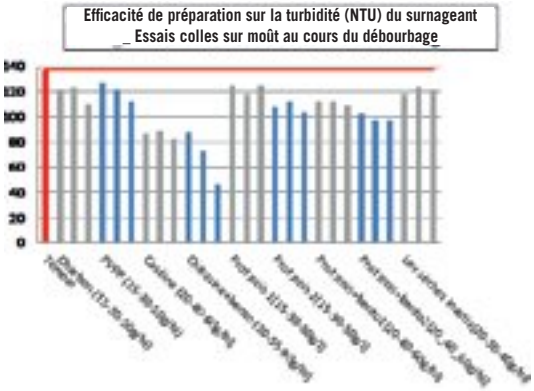
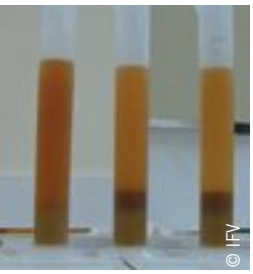


Figure 7

Influence des préparations sur la turbidité
Essais colle en éprouvettes 2013

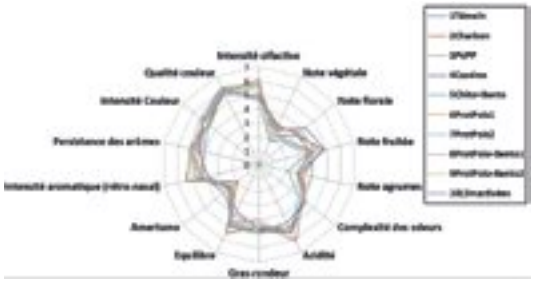
Dans le cadre de ces essais réalisés en éprouvettes, les protéines de pois ont une action proche de la PVPP et la caséine sur les AP et semblent plus efficaces pour diminuer la DO 420 nm, même aux doses les plus faibles. La préparation de dérivé de chitine + bentonite apporte une diminution sensible des absorbances à 280 et 320 nm et aboutit au moût le plus jaune pâle et le plus limpide de l'essai. Néanmoins, c'est le charbon qui apporte la diminution la plus forte en CPT, AP mais n'améliore pas le débourbage.


© IFV

© IFV

Les mêmes modalités (à la dose intermédiaire) sont appliquées en minivinifications (20 l) à un moût de Sauvignon, afin de tester l'impact de ces mêmes produits sur les profils analytiques chimiques mais aussi organoleptiques des vins finis.

Lors du débourbage, comparativement, l'effet de la caséine dans cet essai est très peu marqué ainsi que celui du dérivé de chitine + bentonite. Les analyses après mise en bouteilles montrent assez peu d'écarts entre modalités et des modalités par rapport au témoin. Concernant les dégustations, sur la représentation en étoile (**voir figure 8**), on observe que les différences sont assez peu marquées entre les modalités. Une analyse de variance réalisée sur l'ensemble des résultats le confirme : aucun des critères évalués n'est significativement différent au seuil de 5%.



Figures 8

Moyenne des notes de dégustation
Essais colles au débourbage sur moût de Sauvignon 2013 (20L)

Des résultats similaires sont observés sur des essais mené à l'IFV Rodilhan sur **Grenache blanc** sur 2 lots issus de la même parcelle dont un à l'état sanitaire très dégradé. Le choix du cépage grenache blanc souvent sensible au brunissement, et d'autant que la présence de pourriture grise était avérée, n'a pas été suivi d'effet. Le niveau de couleur en micro (250 ml) comme en minivinification (40 L) est très faible, même pour le lot de vendange altérée non collé.

En microvinification, l'ajout des colles se traduit par des variations très faibles des absorbances et qui sont très peu perceptibles visuellement.

Les variations enregistrées sont toutefois logiques avec une diminution de l'absorbance à 420 nm dans la quasi totalité des cas. Les écarts ne semblent pas très significatifs entre les différentes colles. Les colles végétales ont des effets similaires à la caséine ou à la PVPP.

En volume de 40 L, les résultats sont un peu plus marqués en pourcentage de diminution de l'absorbance mais les valeurs sont toujours très faibles dans tous les cas.

Il n'est pas mis en évidence d'impact négatif significatif par la dégustation avec l'utilisation de ces colles ni d'influence sur le déroulement des fermentations alcooliques, ce qui est d'ailleurs le cas dans tous les essais réalisés.

Pour sa part, en 2011 et 2012, l'IFV de Colmar a évalué des produits de collage (contenant tous de la PVPP) sur des moûts issus de raisins altérés de **Pinot gris et Riesling**, au cours du débourbage, en micro et minivinifications, dans le cadre essentiellement d'alternative à la caséine.

Il ressort de cette étude que la première précaution à prendre lors de la vinification de raisins altérés est d'avoir une turbidité aussi basse que possible mais qui reste compatible avec un bon déroulement de la fermentation alcoolique. En cas d'altération légère liée à la seule présence de *Botrytis*, la maîtrise de la turbidité est suffisante pour améliorer la qualité du vin. Par contre, en cas de forte altération ou de mauvais goûts, cette mesure ne suffit pas et l'utilisation d'un produit adsorbant est alors nécessaire.

Un deuxième point mis en évidence par cette étude est l'écart observé pour certains produits entre leur efficacité évaluée par une dégustation sur moût traité et sur vin fini. C'est en particulier le cas de la caséine qui donne des résultats positifs sur moût mais beaucoup moins nets lors de la dégustation des vins finis. C'est également le cas pour certaines préparations composites qui contiennent, en plus de la PVPP et de la bentonite, certains autres composés parmi les protéines de pois, gélatine, charbon végétal, colle de poisson … etc.

Les produits classiques utilisés seuls (caséine, PVPP ou bentonite) ne donnent pas de résultats concluants contrairement à certains autres produits complexes,

plus intéressants aussi bien à la dégustation sur moûts que sur vins, plus probants en particulier que la caséine. Les préparations à base de dérivés de levures ne présentent pas de grand intérêt dans le cadre de ces essais.

Ce qu'il faut retenir

- Les protéines végétales seules ou en association avec d'autres types de colles sont dans la plupart des cas au moins aussi efficaces que la caséine ou la PVPP
- Les produits alternatifs à la PVPP et à la caséine apportent des solutions satisfaisantes aussi bien pour le collage des moûts blancs que rosés
- Les protéines de pois permettent dans certains cas de corriger l'astringence et d'améliorer le profil organoleptique des vins, dans aucun des essais réalisés, elles n'ont apporté de notes végétales
- Les vinificateurs ont aujourd'hui à leur disposition un large choix pour répondre aux nouvelles exigences réglementaires (concernant aussi bien la vinification biologique que les obligations d'étiquetage de la présence d'allergènes)

Et après :

- Il est à noter que, pour le cas spécifique des vinifications biologiques, les préparations à base de pomme de terre, tout comme celles à base de dérivés de chitine d'origine fongique, sont actuellement interdites. Il faudrait donc poursuivre leur évaluation pour une éventuelle demande d'intégration dans le règlement.
- Il faudrait continuer à travailler sur le moment d'apport, la dose à employer et le(s) produit(s) à utiliser pour une efficacité optimisée.
- Les essais sur ces nouvelles colles ont permis de répondre à une problématique réglementaire urgente mais remplacer un intrant par un ou plusieurs autres n'est pas vraiment satisfaisant. Il serait utile de mettre en place un test prédictif permettant de savoir s'il est nécessaire ou non de traiter les moûts.

Remerciements :

Nous remercions tous les viticulteurs des différentes régions qui nous ont fournis des moûts pour mener ces essais ainsi que les fabricants et distributeurs de produits œnologiques pour leurs conseils.

Nous remercions également pour leur aide financière: FranceAgriMer, les régions Centre, Languedoc-Roussillon et Provence-Côte d'Azur, InterLoire, les Comités Interprofessionnels des Vins de Provence et de Bordeaux.

Bibliographie :

Cayla L., 2012. Pratiques œnologiques : évolution réglementaire et impact sur les vins. Rosé.com n°18.

Meistermann E., 2012. Evaluation des produits de collage des moûts de raisins altérés. Expérimentation 2012. Communication interne

Anneraud C., 2013. Nouvelle directive réglementaire en matière d'étiquetage des vins, comment s'adapter ? Journée technique du CIVB, février 2013.

Anneraud C., 2013. Les produits alternatifs tout aussi efficaces. *VITI*, avril 2013, pp 52-53.

Anneraud C., 2013. Nouvelle directive réglementaire en matière d'étiquetage des vins, comment s'adapter ? *Union Girondine* 1101, pp 45-46.

Béguin J., 2013. Alternative aux colles protéiques dans le cadre de l'application du cahier des charges en vinifications biologiques - Année 2013. Communication interne.

Cayla L., 2013. Collage des moûts rosés : alternatives à la caséine et à la PVPP. Rose.com n°20.

Cottereau P., 2013. Validation d'itinéraires techniques de vinification en accord avec le projet réglementaire européen de vinification bio. Année 2013. Communication interne.

Apports technologiques pour une réduction des intrants en vinification

Apports technologiques pour une réduction des intrants en vinification

Résumé

Dans un contexte d'évolution climatique, de nouvelles exigences environnementales, d'élargissement et de spécialisation de la consommation de vin, la filière vitivinicole connaît de fortes évolutions notamment sur le plan des pratiques œnologiques. L'œnologie moderne intègre déjà depuis de nombreuses années les connaissances scientifiques acquises par l'étude du lien qualité du raisin/qualité du vin. Dans ce domaine, de nombreuses innovations visent à rationaliser les différentes étapes technologiques d'élaboration du vin, soit en réduisant ou supprimant les intrants habituellement utilisés, soit en prônant l'utilisation de technologies moins énergivores. A l'instar de la viticulture de précision, cette œnologie que l'on peut désormais qualifier « de précision » se décline tout au long de la succession des opérations unitaires de vinification : foulage, pressurage, extraction et fermentation, conditionnement allant même jusqu'aux étapes d'élevage, de stabilisation tartrique, microbiologique et de conditionnement des vins. Certaines de ces opérations, basées sur de nouvelles technologies, représentent d'ailleurs de fortes ruptures par rapport aux pratiques considérées comme traditionnelles. Si ces apports technologiques permettent de pouvoir réduire de façon drastique l'utilisation d'intrants (en particulier des sulfites, que ce soit pour leur effet antimicrobien ou antioxydant), ils permettent également un pilotage en ligne, en fonction de l'état de l'art du moment, de la qualité décidée par l'œnologue et par le metteur en marché depuis la vigne jusqu'à la bouteille.

Introduction

Des travaux expérimentaux initiés et menés depuis plus d'une décennie par les équipes de l'INRA et leurs partenaires, publics et privés, ont permis de proposer à la filière des outils technologiques, que l'on peut maintenant qualifier d'innovants, car largement transférés. Certaines de ces pratiques œnologiques, dont certaines récemment autorisées, offrent désormais à l'œnologue une précision d'action accrue pour adapter et diversifier l'offre. Cette nouvelle œnologie dite « de précision » se décline au cours de la succession des opérations unitaires de la vinification: foulage, pressurage, extraction et fermentation, allant même jusqu'aux étapes de stabilisation, de conditionnement et d'élevage des vins. (Escudier et al, 2012). Globalement ces nouvelles technologies nécessitent l'apport de moins d'intrants (Salmon, 2012) que ce soit pour la protection contre les développements microbiens non désirés ou contre les phénomènes d'oxydation. Voici quelques exemples aboutis ou en cours de finalisation de recherche, pour répondre, dans une logique d'ingénierie reverse, soit aux nouveaux cahiers des charges qualitatifs des vins, soit à des besoins de diversification dans la filière.

MOTS CLÉS
Extraction
Clarification
Stabilisation
Conservation

Jean-Michel Salmon,
INRA
Unité Expérimentale de Pech Rouge
Domaine de Pech Rouge
11430 Gruissan
Tél : +(33)6 70 01 35 37
Email : jmsalmon@supagro.inra.fr
Jean-Louis Escudier, Alain Samson,
Evelyne Aguera, Magali Bes, Michel Mikolajczak,
Jean-Claude Vidal, Michel Moutounet,
Jean-Michel Salmon
INRA, UE 999, Domaine de Pech Rouge, 11430 Gruissan

Quel est l'effet potentiel du simple abaissement de la température au cours du procédés d'élaboration du vin ?

Les actions mécaniques engendrées par les étapes de récolte, transport, transfert vers le pressoir, éraflage et foulage, cycle de pressurage sont connues pour altérer l'intégrité des baies et donc favoriser le contact entre les pellicules et le jus. Ce sont surtout des étapes où la dissolution de l'oxygène dans le moût, une fois l'intégrité de la baie altérée, va permettre à l'activité polyphénoloxydase du raisin de réaliser un certain nombre de réactions d'oxydation touchant en premier lieu les acides hydroxycinnamiques, et conduisant à une forte modification de la composition chimique initiale du moût. Une étude récente a permis d'appréhender l'effet d'un abaissement de la température (abaissement moyen de température du moût de 11°C) sur ces phénomènes d'oxydation tout au long de l'élaboration du vin depuis une intervention à la benne à vendange jusqu'aux phases d'élevage (Frissant et al, 2012). Contrairement à ce qui est généralement admis, l'effet protecteur contre l'oxydation d'une baisse de la température de la vendange n'est pas forcément le plus important pendant les étapes de récolte et de transport de la vendange vers la cave (**Tableau 1**). C'est surtout pendant les opérations de pressurage que cet effet est vraiment flagrant, avec une efficacité plus forte sur les jus de fin de presse que sur les premières pressées.

	Oxygène consommé estimé (mg/L)		
	Modalité Témoin (20-21°C)	**Modalité Protégée (7-10°C)**	**Différentiel**
Récolte et transport de la vendange	0,7	0,2	- 0,5
Élaboration des premières presses	3,3	1,6	- 1,7
Élaboration des fins de presses	3,0	1,2	- 1,8
Total	7,0	3,0	- 4,0

Tableau 1

Résumé des gains en oxygène consommé par oxydation des moûts à chaque étape technologique pour les modalités témoin et protégée (d'après Frissant et al., 2012).

Cette observation donne en fait plusieurs pistes de réflexion sur la protection contre l'oxydation lors du pressurage :

a) l'inertage complet d'un pressoir tel que développé par certains constructeurs peut être avantageusement remplacé par un abaissement de la température de la vendange et son maintien au cours du pressurage,

b) la valorisation des fins de pressée peut également passer par un refroidissement spécifique de la vendange avec un gain qualitatif très fort. En parallèle, l'analyse des vins produits par un jury entraîné en analyse sensorielle a montré que la protection de l'oxydation des moûts de raisins blancs et rosés, pendant les phases pré-fermentaires par abaissement de la température des baies dès la récolte et inertage conduit à de fortes différences sensorielles. La couleur des vins blancs est moins oxydée, celle des vins rosés est plus claire et plus rose pâle. Pour les descripteurs d'odeur, l'action positive de la protection pré-fermentaire est plus à nuancer. Les vins blancs ont des notes olfactives plus soufrées et animales, tandis que pour les vins rosés la dominante olfactive est plus qualitative avec des notes fruitées, florales, amyliques et végétales.

Quelles technologies utiliser en extraction sur raisin en amont de la mise en fermentation ?

En vinification en rouge, le chauffage de vendange permet de séparer dans le temps la phase d'extraction de celle de la fermentation. Les technologies utilisées visent à obtenir des jus rouges généralement clarifiés et aptes à des fermentations directes en phase liquide, en l'absence complète de marc. Le couple temps/température de macération (de 60°C à 95°C, de quelques minutes à quelques heures), l'utilisation ou non du vide (flash-détente) sont des leviers spécifiques de déstructuration des parois pelliculaires. Ces extractions se font alors plus rapidement qu'en vinification classique pour toutes les classes de composés polyphénoliques, mais aussi pour de nombreux précurseurs d'arômes. Le rapport tannins sur anthocyanes est plus élevé pour les vins traités par flash-détente que pour les vins vinifiés classiquement (*Escudier et al., 2008*). L'analyse sensorielle permet en général de bien distinguer pour chaque cépage étudié, les vins issus de raisins prétraités par thermotraitement et par flash-détente des vins élaborés par vinification classique au niveau de leurs perceptions aromatiques : plus élevées pour les références flash-détente, plus fruités avec moins de notes animales et végétales. De tels jus, rapidement extraits et désormais qualitatifs, permettent des démarrages en fermentation alcoolique beaucoup plus rapides, et évitent le développement de flores non désirées que l'on peut observer lors de vinifications en baies entières. Il est également à noter que le traitement de Flash-Détente, qui limite au maximum l'exposition du raisin à haute température (quelques minutes seulement, le jus d'égouttage n'étant pas traité thermiquement) ne réduit la population levurienne initiale que d'environ 10% (essais INRA campagnes 2013 et 2014), permettant ainsi des démarrages spontanés de fermentation alcoolique. A ce titre, de tels procédés en phase liquide permettent une forte réduction potentielle du sulfitage dans les

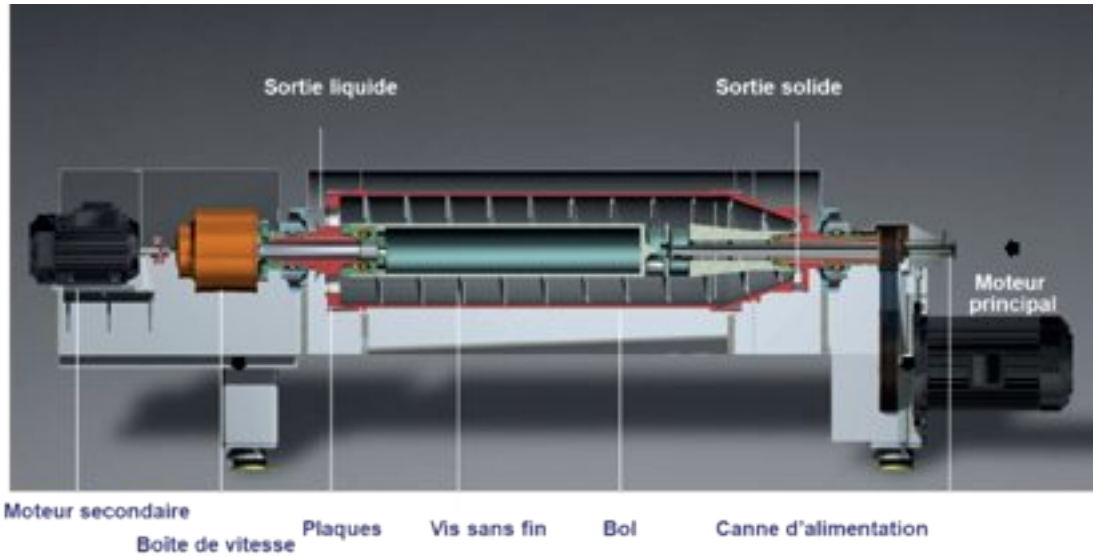


Figure 1

Coupe transversale d'un décanteur centrifuge (Source : Alfa Laval)

étapes préliminaires à la fermentation alcoolique.

En termes d'extraction, le décanteur centrifuge à vis horizontale (**Figure 1**) est une technologie développée depuis longtemps pour le traitement des effluents, mais également en agroalimentaire pour l'extraction d'huile d'olive et de divers jus ou de purées de fruits. L'extrapolation de ce procédé au domaine œnologique a connu récemment des améliorations technologiques ayant pour but d'implanter cette technologie en alternative au pressurage pneumatique (*Salmon, 2011*), en associant ses effets potentiels d'extraction (Duquene et al., 2014) à ceux de clarification (*Eudier et al., 2011*). Le travail en continu sur une telle machine est l'un de ses atouts majeurs. Ce système offre aussi la possibilité d'une protection adaptée contre l'avancée des phénomènes d'oxydation enzymatique, rôle qui est normalement assuré par un fort sulfitage de la vendange et du jus d'écoulement dans la maie du pressoir. En termes de clarification des jus et moûts avec ce même outil, l'objectif est également de remplacer les filtres rotatifs sous vide, technologie très utilisée, mais fortement consommatrice d'adjuvants de filtration, dont l'élimination pose désormais problème.

Quelles technologies utiliser pour la stabilisation des vins ?

Les techniques membranaires de conception relativement récentes dans le domaine œnologique permettent non seulement de clarifier le vin (microfiltration tangentielle), mais également en faisant appel à d'autres séparations membranaires de supprimer spécifiquement certains composés du vin. A ce titre, les électro-procédés membranaires concernent l'extraction à la fois de cations et d'anions en excès dans le vin : potassium et acide tartrique. La stabilisation tartrique par électrodialyse a été la première technologie ainsi développée. Cette technologie innovante permet à la filière à la fois d'économiser de nombreuses frigories autrefois nécessaires pour la stabilisation tartrique des vins, mais également de libérer du volume de cuverie immobilisée (Bories et al., 2011). Désormais, il est également possible d'extraire spécifiquement les cations (potassium) par électrodialyse à membranes bipolaires (diminution en ligne avec précision du pH du vin) (Escudier et al., 2012), permettant d'obtenir sans adjonction d'intrants une meilleure stabilisation microbienne, mais également de diminuer la susceptibilité à l'oxydation du vin. Tous ces électro-procédés membranaires ont eu pour origine le remplacement en agro-alimentaire des résines échangeuses d'ions, opération séquentielle et technique meilleur marché, mais qui est affectée par l'inconvénient majeur de produire des rejets très polluants.

Et pour la conservation des vins ?

La maîtrise de la teneur des vins en gaz dissous (à la hausse ou à la baisse) reste un enjeu majeur pour la conservation en stockage des vins embouteillés ou non, mais également pour la conservation de leurs propriétés organoleptiques (limitation au maximum des phénomènes d'oxydation).

Des recherches, encore au niveau expérimental, ont abouti à la maîtrise des gaz dissous par voie membranaire (maîtrise à la hausse ou la baisse des teneurs en CO_2 et O_2 (*Vidal et al. 2011*). Le procédé utilisé de contacteur membranaire permet de mettre en œuvre dans ce cas des séparations liquide-gaz au travers d'un assemblage de fibres creuses hydrophobes. Seules les molécules gazeuses de faible masse (oxygène, gaz carbonique et azote) peuvent passer cette barrière. L'appareil peut donc être utilisé avant une tireuse ou de cuve à cuve afin de gérer les teneurs en gaz dissous. Son intérêt principal réside dans son

utilisation en traitement continu, avec une intégration évidente dans les démarches d'assurance qualité.

Dans le même esprit, et en conjonction avec la technologie exposée précédemment, la mise en œuvre de nouveaux contenants (emballages actifs) équipés ou non d'obturateurs également actifs vis-à-vis de l'oxygène devrait permettre d'obtenir à moyen terme des solutions industrielles éco-responsables alternatives à la bouteille en verre (*Toussaint et al., 2014*).

Conclusions

Le très grand intérêt des possibilités offertes par l'ensemble de ces technologies qui apparaissent en rupture par rapport aux pratiques considérées comme traditionnelles est bien de pouvoir réduire de façon drastique l'utilisation d'intrants (en particulier des sulfites) et de permettre un pilotage en ligne, en fonction de l'état de l'art du moment, de la qualité décidée par l'œnologue et par le metteur en marché depuis la vigne jusqu'à la bouteille.

Ce qu'il faut retenir

- L'abaissement de température reste un moyen attractif de diminution d'anti-oxydants
- Les extractions par thermo-traitement ou Flash Détente sont plus rapides qu'en vinification classique et permettent des démarrages rapides de la fermentation alcoolique, mais de nouvelles technologies d'extraction physiques à froid existent également,
- Les procédés électro-membranaires permettent de réaliser aussi bien la stabilisation tartrique des vins, que l'ajustement de leur pH, en évitant des coûts énergétiques élevés et des rejets très polluants,
- La maîtrise de la teneur des vins en gaz dissous par l'usage de contacteur membranaire, et l'utilisation d'emballages et d'obturateurs actifs permettent de limiter au maximum les phénomènes d'oxydation lors du stockage.

Et après, quelles perspectives ?

Au-delà de la réduction obtenue des intrants, on peut espérer adapter l'ajout d'agents antimicrobiens ou antioxydants aux seules doses réellement nécessaires pour obtenir l'effet désiré, par une meilleure connaissance des étapes technologiques mises en jeu. L'élevage sur lies des dérivés de levures bio-actifs jusqu'à la mise en bouteille complétera cette optimisation du moins d'intrants pour le vin. Pour ceci les outils d'œnologie de précision en étant adapté au travail en ligne, et non plus seulement en batch y compris sur vendange, offrent de nouvelles perspectives aux œnologues.

Références bibliographiques ;

Escudier J.L., Bes M., Samson A., Mikolajczak M., Moutounet M., Salmon J.M., 2012. Œnologie de précision, exemples à partir d'actions de recherches menées à l'Inra Pech Rouge. Revue des Œnologues, 142, 7-8.

Salmon J.M., 2012. Outils technologiques de réduction des intrants en œnologie -Technological tools for minimizing the use of chemical inputs during winemaking. Progrès Agricole et Viticole, 18, 423-427.

Frissant S., Delmas C., Souquet J.M., Samson A., Salmon J.M., 2012. Management de la température de la vendange depuis la vigne jusqu'à la mise en fermentation : étude quantitative de la protection obtenue contre l'oxydation. Revue des Œnologues, 145 spécial, 21-25.

Escudier J.L., Mikolajczak M., Bes M., 2008. Chauffage de la vendange : les technologies disponibles et les méthodes de vinification associées. Revue Française d'Œnologie, 229, 9-18.

Eudier L., Samson A., Caille S., Aguera E., Bes M., Dangleville G., De Vlieger L., Salmon J.M., 2011. Le décanteur centrifuge Alfa-Laval : apport d'un nouvel outil pour le prétraitement de la vendange thermo-traitée avant fermentation. Revue des Œnologues, 1386, 18-20.

Duquene P., Samson A., Rapilly C., Bernet B., Salmon J.M., 2014. Positionnement du décanteur centrifuge en vinification en blanc et rosé. Revue Française d'Œnologie, 266, 8-16.

Salmon J.M., 2011. Issues in fermentation management of flashed wines: the need for specialized treatments. 62nd national conference of the American Society for Enology and Viticulture (ASEV). Monterey, California, USA, 21-25 Juin 2011. American Journal of Enology and Viticulture, 62, 386A-411A.

Bories A., Sire Y., Goulesque S., Moutounet M., Bonneaud D., Luttin F., 2011. Environmental impacts of tartaric stabilisation processes for wine using electrodialysis and cold treatments. South African Journal of Enology and Viticulture, 32, 174-182.

Escudier J.L., Cauchy B., Lutin F., Moutounet M., 2012. Acidification et stabilisation tartrique par méthodes soustractives. Comparaison de technologies d'échanges d'ions par résines et d'extraction d'ions par membranes. Revue Française d'Œnologie, 254, 324-332.

Vidal J.C., Vidal Vila M., Waidelich G., 2011. Exact management of dissolved gases of wines by membrane contactor. Bulletin de l'OIV, 84, 179-187.

Toussaint M., Vidal J.C., Salmon J.M., 2014. Comparative evolution of oxygen, carbon dioxide, nitrogen, and sulfites during storage of a rosé wine bottled in PET and glass. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 62, 2946-2955.

© Interloire

© Guillaume Lapaque

Notes

Colloque

EUROVITI

au cœur de l'actualité viti-vinicole

angers loire métropole
communauté d'agglomération

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE

Région PAYS DE LA LOIRE

SIVAL
13 - 14 - 15 JANVIER 2015 - ANGERS

IFV
INSTITUT FRANÇAIS
DE LA VIGNE ET DU VIN

INSTITUT FRANÇAIS
DE LA VIGNE ET DU VIN
PÔLE VAL DE LOIRE-CENTRE

42, rue Georges Morel
BP 60057 - 49071 BEAUCOUZE Cedex
Tél. +33 (0)2 41 39 98 55
Fax +33 0)2 41 22 56 76
Mail : roselyne.lethon@vignevin.com

www.vignevin.com

© Philippe Roy