

CONSEIL INTERPROFESSIONNEL DES VINS DE NANTES - VAL DE LOIRE

FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT



FORUM TECHNIQUE CIVN
MARDI 13 NOVEMBRE 2007 - VERTOU



FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT

LE MOT DU PRÉSIDENT

La filière viticole est en mouvement, nous devons adapter nos entreprises à ces changements. Ce forum se veut être le lien entre la recherche et les problématiques devant lesquelles les opérateurs du vignoble sont confrontés.

Le conditionnement du vin est la dernière étape sur laquelle l'opérateur peut agir afin de garantir au consommateur un produit de qualité. Les outils de maîtrise de la qualité du conditionnement sont donc primordiaux.

Nous souhaitons que ce forum permette à tous les professionnels du Nantais ou d'ailleurs de recueillir des informations concrètes et pratiques afin de mieux appréhender les points critiques du conditionnement et d'assurer à leurs clients un produit de qualité. La porte ouverte à la nouvelle cave expérimentale Val de Loire de la Sicarex du pays nantais permettra de découvrir l'outil technique dont s'est doté le vignoble preuve de l'importance que la filière donne à ce que le vignoble soit à même de répondre aux exigences de nos clients. L'après-midi sera un moment privilégié pour s'enrichir des résultats des travaux de l'IFV (ITV) Val de Loire.

Nous souhaitons que cette journée nous permette à tous de réfléchir sur nos pratiques. Nous devons continuer à faire progresser notre vignoble. En maîtrisant mieux le conditionnement, nos produits ne seront que mieux valorisés.

Denis Rolandeau,
Président de la Commission Technique

SOMMAIRE

Généralités sur l'oxygène en œnologie - Oxygène et vins conditionnés

Jean-Claude Vidal, INRA p. 3

Réussir son conditionnement en BIB :

Bien choisir ses matières sèches, Spécificités du traitement des vins.

Nicolas Garros, FRIEDRICH SAS p. 7

Quels devraient être les critères de choix d'obturateurs et de mode de bouchage pour une maison de vin opérant sur des marchés très diversifiés au niveau mondial ?

René Gugenberger, Les Grands Chais de France p. 10

Suivi Aval de la Qualité et mise en place de l'observatoire bouchon dans le pays nantais

Sophie de Beaumont, CIVN p. 13

Observatoire bouchon : outil de connaissance, d'orientation, de suivi et de contrôle des modes d'obturation des vins du Beaujolais

Bertrand Chatelet, SICAREX Beaujolais
Jean-Luc Berger, Directeur Technique Inter Beaujolais p. 16

Hygiène de la chaîne d'embouteillage

Pascal Poupault, IFV Tours p. 19

Visite et ateliers pédagogiques à la nouvelle cave expérimentale Val de Loire de la Sicarex du Pays nantais - Château de La Frémoire

..... p. 22



GÉNÉRALITÉS SUR L'OXYGÈNE EN ŒNOLOGIE OXYGÈNE ET VINS CONDITIONNÉS

JEAN-CLAUDE VIDAL, INRA

UE 999 Pech-Rouge - 11430 Gruissan
Tél. 04 68 49 74 00 - vidaljc@supagro.inra.fr

INTRODUCTION

En règle générale, la présence d'oxygène est potentiellement liée à des altérations. Dans le cas des vins, l'effet des phénomènes d'oxydation dépend des concentrations présentes et des périodes d'enrichissements. Une oxygénation ménagée contribue à la stabilisation de la couleur et à la diminution de l'astringence des vins rouges comme au cours de l'élevage en barriques ou en cuves micro-oxygénées. En revanche, il apparaît nécessaire de protéger de l'oxygène les vins blancs à boire jeune. Enfin, il est communément admis en œnologie, que l'oxydation poussée est défavorable à la qualité des vins. La mise en bouteille est une source notoire d'enrichissement des vins en oxygène dissous. Des expérimentations réalisées sur des vins blancs de Chardonnay et de Sauvignon, à des doses différentes d'oxygène dissous (de 0,1 à 8 mg/L), ont clairement montré que la couleur, le fruité et le SO₂ libre initiaux de ces vins ne sont préservés qu'aux faibles concentrations. Quant au sulfitage, il ne compense qu'insuffisamment les hautes teneurs en oxygène dissous.

> La présentation qui va suivre se focalisera sur le statut de l'oxygène en œnologie et sur la problématique du dosage de l'oxygène afin de mieux comprendre les phénomènes observés au chai de conditionnement puis au cours de la conservation en bouteille ou en bag in box.

RAPPELS THEORIQUES ET GENERALITES

Solubilité de l'oxygène

L'air est un mélange principalement d'azote et d'oxygène à côté d'autres gaz en faibles proportions. Les échanges gazeux entre le vin et l'air sont régis par l'équilibre des pressions partielles. Dans l'air, l'oxygène représente environ un cinquième du volume, sa pression partielle est donc à la pression normale (1013 hPa), à 20°C, et par rapport à l'air saturé de vapeur d'eau, 206 hPa. Sous ces conditions, à l'équilibre de saturation par rapport à l'air, les vins renferment 6 ml/L soit 8,4 mg/L d'oxygène dissous. À pression constante, la concentration en oxygène dissous décroît exponentiellement avec l'augmentation de la température, tandis qu'elle augmente proportionnellement à la pression. L'oxygène ainsi que l'azote sont des gaz peu solubles comparativement au dioxyde de carbone notamment.

Dissolution de l'oxygène

Lorsque du gaz est mis en contact avec une phase liquide, il y diffuse progressivement, le maximum qui puisse être atteint correspond au niveau de saturation dans les conditions de pression et de température données. La vitesse de dissolution est décrite par une loi de diffusion (loi de Fick), elle est essentiellement dépendante de la surface de contact gaz/liquide (m²/m³) et de la teneur initiale en gaz du liquide. Les enrichissements du vin en oxygène de l'air seront donc d'autant plus rapides que la surface de la phase liquide ainsi que la finesse et la persistance de son émulsion avec l'air seront plus grandes et que la teneur initiale sera faible. Les basses températures sont dans une moindre mesure des facteurs favorisant la vitesse de diffusion.

Consommation de l'oxygène

La présence de l'oxygène dans les vins, à la suite de sa dissolution, n'est pas un état stable dans le temps. L'oxygène dissous est progressivement consommé par divers substrats, principalement les polyphénols. La disparition des arômes floraux est plus rapide sous l'effet des apports d'oxygène même à 15°C et les altérations aromatiques arrivent avant les altérations chromatiques. Un vin saturé en air consomme l'oxygène en l'espace d'une à plusieurs semaines. Les cinétiques sont plus rapides avec les vins rouges qu'avec les vins blancs. Au contraire des phénomènes de dissolution, la vitesse de consommation augmente quand la température augmente. En conditions œnologiques on relèvera que les cinétiques d'oxydation sont très lentes notamment si on les compare aux oxydations enzymatiques qui se produisent dans les moûts de raisin. Si l'air est renouvelé, la consommation d'oxygène se poursuit. La capacité totale d'absorption des vins est très élevée ; elle est comprise entre 80 mg/L pour les vins blancs et 800 mg/L dans le cas des vins rouges.

L'oxygène dissous des vins :

Le niveau d'oxygène dissous présent à un moment donné dans les vins dépend de la cinétique de dissolution et de celle de la consommation. Lorsqu'on applique un mouvement à un vin (pompage, décantation, soutirage, bâtonnage...) la cinétique de dissolution de l'oxygène de l'air au contact du vin est supérieure, en général, à celle de la consommation par les constituants du vin ; on mesure alors des teneurs en oxygène dissous de l'ordre du mg/L, et la saturation pourrait être atteinte en fonction de la surface de vin offerte à l'air. L'oxygène dissous au cours des différents traitements technologiques entre en réaction avec des constituants du vin et disparaît progressivement du milieu, jusqu'à atteindre des niveaux très bas. Par la suite, en régime statique (vins en cuve de stockage ou en période d'élevage, c'est en partie le cas des vins en bouteille) la cinétique de dissolution devient inférieure à celle de la consommation, de sorte que les concentrations en oxygène dissous au sein du vin sont très faibles, comprises dans la fourchette moyenne de 10 à 40 µg/L. Dans cette situation, les échanges gazeux sont limités à la surface du vin au contact d'une phase gazeuse et à celle directement au contact du matériau contenant (barrique, bouteille, film...).

METHODES ET DISPOSITIFS DE DOSAGE DE L'OXYGENE

Un point important de cette détermination est qu'elle doit être réalisée sur site, caractéristique qui distingue la mesure de l'oxygène dissous des vins des autres paramètres analytiques couramment utilisés sur les vins.

L'évaluation, dans des conditions optimales, de l'enrichissement en oxygène au cours d'une opération technologique nécessite de disposer d'un appareil de mesure en amont et en aval d'un matériel de traitement à tester, simultanément sur le flux rentrant et en sortie du vin après que le vin ait été traité.

Depuis les travaux de Clark (1956), l'utilisation de sondes polarographiques (réduction électrochimique de l'oxygène à la cathode en or de la sonde, après application d'un courant de polarisation) s'est progressivement répandue pour la mesure de l'oxygène dissous dans l'eau, les boissons...en raison essentiellement de la facilité d'emploi. L'amélioration significative des technologies de fabrication des sondes polarographiques et le développement pour le dosage de micro quantité d'oxygène du principe de fonctionnement de la pile galvanique de Hersh (réduction électrochimique de l'oxygène à la cathode en argent de la sonde, sans application d'un courant de polarisation) pour les besoins de l'industrie nucléaire permettent de disposer des moyens d'accéder au microgramme par litre. Ces possibilités techniques ont ouvert de nouvelles voies d'interprétation des phénomènes d'oxydation des vins. Depuis peu, est apparue une nouvelle génération d'appareils qui utilise la luminescence comme principe de dosage. Certains d'entre eux permettent même une mesure non destructive grâce à l'emploi de spots luminescents à coller sur la paroi interne d'une bouteille et d'une fibre optique placée en face, côté extérieur.

Parmi ces différentes possibilités, le choix technique est avant tout guidé par le niveau de précision du résultat de la mesure ; on peut distinguer les appareils qui sont limités à la mesure de teneur de 0,1-0,2 mg/L, de ceux qui permettent d'atteindre le microgramme/L. Des considérations de coûts d'investissement et des questions d'accessibilité des appareils pour l'étalonnage ou la maintenance peuvent aussi orienter les choix. Pour les très faibles concentrations des précautions drastiques doivent être prises dans les procédures de mise en œuvre des méthodologies de mesures.

Pour compléter le diagnostic au conditionnement et afin de mieux appréhender l'évolution des cinétiques en oxygène en conservation, Vidal et son équipe de travail ont développé en 2004 une méthode de dosage de l'oxygène contenu dans l'espace de tête d'une bouteille obturée ou d'un bag in box. Le prélèvement est effectué par une seringue étanche au gaz, selon un protocole spécifique fonction du récipient étudié, puis l'échantillon gazeux est injecté dans un dispositif de mesure de l'oxygène par sonde polarographique (incertitude méthode = 0,51 % v/v).

APPORTS D'OXYGENE AU COURS DES TRAITEMENTS DES VINS

Des suivis de la teneur en oxygène dissous dans différents centres de conditionnement des vins ont permis de recueillir, en situations œnologiques, des données sur les niveaux d'enrichissement et leur variabilité. Les résultats sur les apports d'oxygène présentés dans ce paragraphe ont été depuis confirmés et étoffés.

Pour une opération donnée (filtration, centrifugation...), les quantités dissoutes sont très dépendantes des conditions avec lesquelles sont conduits les différents appareils de traitements des vins. L'enrichissement a lieu principalement au début du transfert si le circuit n'est pas inerté ou aviné, mais aussi en fin d'opération dans le cas où aucune précaution particulière pour gérer la fin du circuit du vin ne serait prise. Dans ces différentes situations l'enrichissement global à l'issue du traitement dépendra essentiellement du volume traité, pénalisant les appareils et installations sur-dimensionnés ainsi que les cuvées de faibles volumes.

Le pompage, en conditions industrielles, dissout peu d'oxygène, sauf dans le cas d'une pompe centrifuge qui cavite. L'enregistrement des données en continu durant la centrifugation fait apparaître des dissolutions d'oxygène régulières à chaque séquence d'évacuation des sédiments recueillis dans les bols de la centrifugeuse. La mise sous azote du dispositif



FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT

doit permettre de pallier cet apport qui se limite toutefois à une centaine de microlitres par litre. L'examen comparé de divers sites montre que la filtration (alluvionnage ou tangentielle) peut entraîner un gain en oxygène de 0,1 à 2,2 mg/L. La stabilisation tartrique est à l'origine d'un enrichissement plus conséquent (de 0,6 à 5,7 constatés), surtout les techniques traditionnelles utilisant le froid. La mise en mouvement du vin froid sans protection vis-à-vis de l'oxygène lors de la filtration sur kieselguhr et le remplissage du cristalliseur ou de la cuve isotherme constitue un des principaux maillons faibles de la chaîne technologique. Toutefois, l'injection d'azote au refoulement du filtre permet même de désoxygéner le vin.

La mise en bouteille constitue le 2^e point critique, d'autant plus qu'ensuite on ne peut plus intervenir directement sur le vin. Parallèlement, l'emplissage des bag in box enrichit globalement moins le vin car l'outré est "vide d'air". L'apport moyen observé pour le bag in box est de 0,5 mg/L alors qu'il est de 1,6 mg/L pour l'embouteillage.

Ces différentes possibilités de dissolution de l'oxygène au cours du conditionnement font qu'il n'est pas rare de constater que les vins conditionnés renferment des quantités d'oxygène dissous de 2 à 4 mg/L. Et si on rajoute l'oxygène de l'espace de tête après obturation, on obtient des quantités d'oxygène total piégé voisines des 6 mg pour quelques lots de bouteilles de 75 cL et 6 mg/L de vin pour quelques lots en bag in box de 3L.

> **La rationalisation des conditions opératoires, la prise en compte par les fabricants de matériel de la protection contre l'oxygène et l'emploi judicieux de gaz d'inertage tout le long de la chaîne de conditionnement de la réception du vin jusqu'au tirage et bouchage ont permis à certaines installations d'obtenir des teneurs en oxygène total piégé inférieures au mg.**

EVOLUTION DE L'OXYGÈNE DISSOUS ET GAZEUX DES VINS CONDITIONNÉS

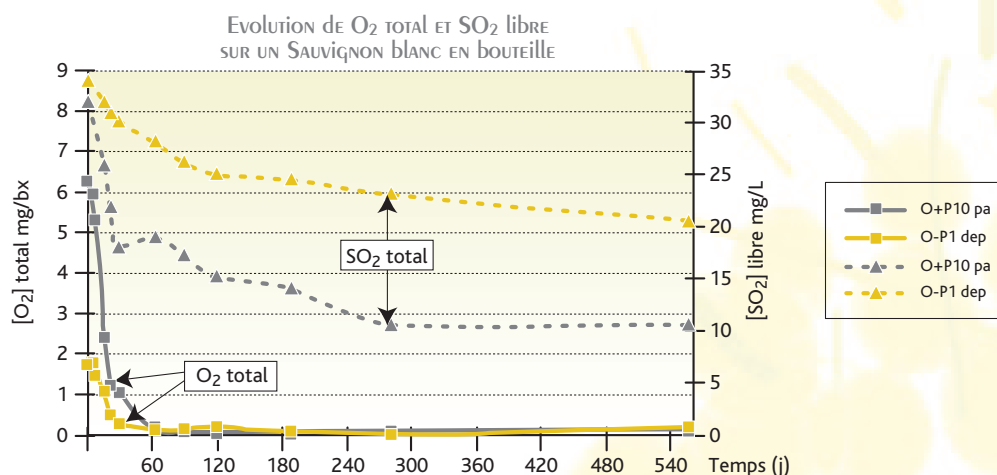
À partir du moment où le vin est conditionné, les teneurs en oxygène des phases gazeuse et liquide diminuent au cours des deux premiers mois. La cinétique est dépendante de la température. Ensuite, cette diminution ralentit avant que les concentrations se stabilisent progressivement à des valeurs inférieures à 0,1 mg/L pour le vin et à 1% v/v pour l'espace de tête. En outre, quelque soit le vin étudié et la date d'analyse (même sur des échantillons de 39 ans), le % de saturation en oxygène de l'espace de tête est toujours supérieur à celui du vin. Cela signifie qu'à cause de la recherche d'équilibre, le transfert d'oxygène se fait toujours de l'espace de tête vers le vin (cas de bouteille debout). Ainsi, au fur et à mesure que le vin consomme l'oxygène qu'il contient, il y a une dissolution d'oxygène de l'espace de tête dans le vin par la surface de contact gaz-liquide.

À la mise en bouteille, juste après obturation, la quantité d'oxygène piégé dans l'espace de tête est non négligeable. Dans les cas examinés par Vidal et Moutounet en 2006, elle varie entre 0,38 et 3,58 mg/bouteille et dépend principalement du type d'obturateur, du volume de l'espace de tête et de la technique de protection contre l'oxygène utilisée à l'obturation. Par la suite, une expérimentation ultérieure a montré que le bouchage sans le vide et sans gaz d'inertage est responsable d'une augmentation nette de cette quantité pouvant atteindre 5 mg/bouteille. Dans ce cas, la surpression induite par l'absence de mise sous vide au bouchage provoque une dissolution plus rapide de l'oxygène.

Durant la première période, l'oxygène étant consommé, des réactions d'oxydation prennent place. On peut supposer que les vitesses de celles-ci sont gouvernées par l'oxygène contenu dans la bouteille au moment de l'embouteillage. La cinétique de ces réactions diminue avec la raréfaction progressive de l'oxygène. La vitesse expérimentale moyenne de consommation d'oxygène est supérieure à plusieurs dizaines de microgrammes/bouteille/jour pendant les 30 premiers jours à 15°C puis chute dès le deuxième mois à des valeurs inférieures à 10 µg/bouteille/jour. Ce résultat est en cohérence avec des vitesses de diffusion à travers le bouchon de l'ordre du µg ou du dixième de µg/bouteille/jour décrites récemment par Squarzoni et Lopes. Cela témoigne également qu'à cette température, la cinétique de pénétration à travers l'obturant est inférieure aux cinétiques de dissolution-consommation à l'intérieur d'une bouteille, car sinon on devrait constater un enrichissement progressif en oxygène.

Une étude expérimentale, en cours de publication, menée sur un vin blanc de Sauvignon en bouteille a mis en évidence l'impact direct de mauvaises conditions de mise en bouteille (teneur en oxygène dissous élevée et bouchage sans le vide et sans gaz d'inertage) sur la quantité d'oxygène total et donc sur les pertes en SO₂ libre. En effet, sur les bouteilles contenant 6,26 mg en oxygène total juste après bouchage (figure page 6, courbe 0 + P10 pa), les pertes en SO₂ libre s'élevaient à 44 % au bout d'un mois tandis que sur les bouteilles contenant 1,75 mg, ces mêmes pertes n'étaient que de 12 % (figure page 6, courbe 0 - P1 dep). Au bout de 18 mois de conservation à 17°C, la teneur moyenne en SO₂ libre des bouteilles tirées dans de bonnes conditions était de 20 au lieu de 10 mg/L pour l'autre modalité. Quant à l'influence d'une augmentation d'un facteur de 10 de la perméabilité du bouchon (Diam® P1 et P10) sur le vin étudié, elle apparaît plus faible jusqu'à 3-4 mois en regard des 2 autres facteurs d'influence, puisque d'un côté les quantités d'oxygène transférées sont de l'ordre de 8 à 63 µg/bouteille/j et de l'autre les quantités piégées et consommées dans les 2 premiers mois sont comprises entre 1,8 et 6,3 mg/bouteille. Par la suite, quand tout l'oxygène piégé au conditionnement a été consommé, le bouchon semble jouer son rôle dans la régulation des échanges gazeux.

Les phénomènes décrits sur les bouteilles ont été également observés sur les outres, mais avec une différence essentielle. Même si l'apport d'oxygène au cours du conditionnement est plus faible qu'en bouteille, une fois que la quasi-totalité de l'oxygène total piégé au départ a été consommée, les teneurs en oxygène de la phase gazeuse et surtout de la phase dissoute se stabilisent à des niveaux nettement supérieurs à ceux en bouteille. Cela confirme que les échanges gazeux sont plus intenses en bag in box car l'ensemble film-robinet est plus perméable qu'un bouchon ou une capsule. La diffusion plus importante d'oxygène est responsable de pertes en SO₂ libre et d'une évolution de la couleur plus fortes.



CONCLUSION

La mise en place de la mesure de l'oxygène dissous et gazeux au chai de conditionnement et des procédures de traitements des vins intégrant la protection raisonnée contre l'oxygène contribueront à l'homogénéité des lots conditionnés et à un allongement de la durée de consommation des vins tout en limitant les doses de sulfites.

Toutefois, ces précautions ne constituent qu'une première réponse aux problèmes liés aux phénomènes d'oxydation. La température de conservation est toujours ressortie comme un élément primordial de l'évolution des vins conditionnés. Mais, seule la compréhension fine des mécanismes réactionnels mis en jeu est susceptible d'apporter des solutions raisonnées en fonction des différentes situations œnologiques.

Remerciements :

Les auteurs remercient la société Oeneo bouchage pour son support financier et technique pour l'étude sur le Sauvignon blanc évoquée ci-dessus.



RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT EN BIB : BIEN CHOISIR SES MATIÈRES SÈCHES - Spécificités du TRAITEMENT DES VINS

NICOLAS GARROS, FRIEDRICH SAS
106, Rue de la Basse Ile - 44403 Rezé Cedex
Tél. 02 40 75 51 56 - ngarros@friedrich.fr

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le bag in box est un conditionnement de liquide dans un emballage de complexes plastiques souples. C'est le type de conditionnement le plus exigeant en terme de fiabilité et de qualité puisqu'un défaut se paie à posteriori et immanquablement.

> **Les matériaux de l'emballage souple des BIB possèdent plus de porosité vis-à-vis de l'oxygène que la bouteille ce qui nécessite des exigences particulières concernant le choix de la qualité et la manipulation des matières sèches ainsi qu'une conduite particulière des opérations de traitements chimiques et physiques du vin.**

BIEN CHOISIR SES MATIÈRES SÈCHES

Poches

Il existe deux grandes familles de poches sur le marché :

- transparentes,
- métallisées.

Dans les deux cas ce sont des complexes plastiques multicouches. C'est-à-dire que plusieurs couches de plastiques aux propriétés fonctionnelles et mécaniques différentes et complémentaires sont assemblées les unes aux autres.

Les poches peuvent être simple pli (visuellement il n'y a qu'un seul film) ou double pli (visuellement il y a deux films).

> Les poches transparentes

Elles sont généralement simple pli.

La structure standard des poches transparentes est la suivante : une couche de Polyester (pour la résistance) et une couche d'EVOH (pour la barrière à l'oxygène) sont présent en sandwich entre deux couches de Polyéthylène (pour permettre la soudure et pour protéger le complexe technique PET - EVOH).

Avantage :

Ces poches ont la particularité d'être moins sensibles au flexcrack que les poches métallisées. C'est-à-dire que les phénomènes de froissement engendrés tout au long de la vie du film (depuis sa mise en œuvre chez le fabricant de poche jusqu'à la fin de vie du BIB lui-même) et qui contribuent à diminuer la barrière à l'oxygène du complexe, n'ont presque pas d'effet sur ce type de poche (barrière à l'oxygène constante).

Les poches simple pli permettent de s'affranchir du problème d'air entre les couches. C'est une source d'apport d'oxygène en moins.

Inconvénient :

L'EVOH est un matériau dont la capacité à bloquer l'oxygène varie avec le taux d'humidité environnant. Malheureusement plus l'humidité relative ambiante est importante, plus la barrière à l'oxygène est faible. Or dans un BIB le complexe est soumis à 100% d'humidité coté vin et à 70% d'humidité relative coté carton (sous nos latitudes). A ce stade l'épaisseur du sandwich de polyéthylène joue un rôle important de protection contre cette humidité et permet néanmoins d'obtenir de bonnes barrières à l'oxygène.

Les poches transparentes à base d'EVOH ont des barrières proches des 1-2 cc/m²/24h sur film neuf et cette barrière sera pratiquement constante pendant toute la durée de vie du BIB.

> Les poches métallisées

Elles sont généralement double pli.

La structure standard des poches métallisées est la suivante : en contact avec le vin, un film en polyéthylène transparent sans aucune barrière à l'oxygène. Ce film a pour seule fonction de contenir le vin. Ensuite un film technique métallisé à l'extérieur dont la fonction est d'assurer la barrière à l'oxygène.

Ce film technique est lui aussi un complexe multicouche (généralement peu épais) composé d'un film de polyester sur lequel on a appliqué une métallisation (film aluminisé ou brumisation d'atome d'aluminium). Ce complexe est pris en sandwich entre deux couches de polyéthylène qui ont des fonctions de protection et de soudabilité.

Avantage :

Les poches métallisées ont des meilleures barrières à l'oxygène que les poches transparentes sur film neuf (< 1 cc/m²/24h). Du fait de leur structure, ces poches ne sont pas sensibles à l'humidité ambiante. La barrière à l'oxygène des poches métallisées est constante quelque soit le taux d'humidité ambiant.

Inconvénient :

Si la métallisation (aluminium) est la meilleure barrière à l'oxygène qui soit ; c'est également la plus fragile. Le flexcrack est le pire ennemi des poches aluminisées. Imaginez une feuille de papier aluminium avant et après l'avoir froissée et extrapolez cette vision la couche de polyester métallisé. Chaque creux et bosse saillant représentent un microtrou potentiel. Ces microtrous issus des phénomènes de froissement font baisser la barrière à l'oxygène de la poche proportionnellement à leur nombre.

Robinet

Pratiquement chaque fabricant important a son propre système de fermeture pour poche BIB. Les robinets les plus communément répandus sont le robinet Presstap, le robinet Vitop et le robinet Flextap.

Les trois robinets précédemment cités représentent l'évolution du robinet pour BIB au travers du temps. La barrière à l'oxygène a été améliorée au fil des créations et chacun y est allé de son innovation technique.

L'influence minime du robinet sur la conservation finale du produit ne doit faire de celui-ci qu'un critère secondaire du choix de la poche.

Carton BIB

Le carton de BIB a au moins deux fonctions notoires. Il est un excellent support de communication de part sa surface et il doit assurer la protection de la poche tout au long du cycle de vie du produit (stockage, transport, rayon de magasin...). L'efficacité de cette fonction de protection dépend de la qualité du carton utilisé. Il est conseillé de n'utiliser que des cartons avec papier 100% Kraft (par opposition aux papiers recyclés) pour diminuer les phénomènes d'abrasion de la poche sur le carton et diminuer les phénomènes de prise d'humidité. Ces précautions permettront d'assurer une meilleure protection des caractéristiques techniques des films et une meilleure tenue des BIB dans le temps.

Les grammages et la composition des papiers utilisés doivent permettre d'avoir une bonne résistance à la compression verticale et de donner au carton une main suffisamment forte et constante pour éviter les phénomènes de bombement des faces disgracieux et peu vendeurs.

LES SPECIFICITES DE LA PREPARATION DU VIN

De part les propriétés spécifiques des poches qui présentent une porosité aux gaz et notamment à l'oxygène, le vin destiné à un conditionnement en BIB doit avoir une préparation adaptée.

Idéalement cette spécificité doit être prise en compte dès les premiers stades de l'élaboration du vin.

Les remarques suivantes sont faites afin d'atteindre un seul objectif : améliorer la durée de vie du vin conditionné en BIB. Je ne reviendrai pas sur les différentes études réalisées à travers le monde montrant que l'apport d'oxygène doit être maîtrisé tout au long de la vinification mais aussi après, au cours des manipulations, transferts de cuves et pompages du vin.

Maîtrise du sulfitage

Les spécificités du BIB nécessitent des vins "prêts mises" dont les concentrations de SO₂ libre sont assez élevées (50 mg/l) sachant que dans les 3 premières semaines ce paramètre va baisser d'environ 15. Un point important à ce stade est de surveiller la stabilité du SO₂ l et donc de raisonner la gestion de son ajustement (privilégier un apport fractionné).

Maîtrise du CO₂

A contrario le niveau de CO₂ doit être assez bas. Les Muscadet et Gros plant sont des vins dont le niveau de CO₂ est très important naturellement. Ce taux de CO₂ fait certes partie intégrante des caractéristiques physicochimiques et organoleptiques de ces appellations mais il pose un vrai problème technique aux conditionneurs de BIB.

Il est recommandé un taux de 1000 mg/l maxi afin d'éviter les phénomènes de mousse lors du conditionnement (irrégularité des volumes de remplissage) et surtout les phénomènes de gonflement lors des "coups de chaud" (libération du CO₂ dissous dans le vin à basse température). Un niveau de CO₂ mal maîtrisé peut aller jusqu'à faire éclater une caisse de BIB. Un excès de CO₂ peut être traité par un barbotage de gaz neutre.



FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT

Maîtrise de l'oxygène dissous

Le niveau d'oxygène dissous à la mise est très important également ; plus il sera bas et moins la chute de SO₂ libre en début de vie du BIB sera forte, il est conseillé 1 mg/l maxi.

Maîtrise de la population microbologique

Un vin contenant de faibles quantités de microorganismes et de sucre peut rester stable tant qu'il y a présence de suffisamment de SO₂ libre et absence d'oxygène dissous. Les films étant plus ou moins perméables à l'oxygène, sa pénétration dans l'emballage et la disparition du SO₂ libre sont donc inéluctables. En conséquence, une filtration stérile des vins contenant du sucre, même résiduel, est indispensable.

Le matériel de conditionnement :

> La technicité du matériel est importante afin de ne pas dénaturer les efforts faits sur la qualité des matières sèches et la préparation du vin.

- une formeuse de carton colle Hotmelt qui assure un bon équerrage et un bon collage des boîtes,
- une remplisseuse qui réalise le vide dans la poche avant remplissage et une chasse à l'azote avant rebouchage (protection contre l'oxygène)
- un système d'encaissage étudié pour ne pas blesser les poches (perte de perméabilité et flexcrack)
- une fermeuse de carton colle Hotmelt
- sans oublier évidemment une palette de filtration de finition. Elle est stérilisée et l'intégrité des cartouches de filtration est testée. Elle est équipée de filtres permettant une filtration stérile (0.45 µm) et minimisant l'apport d'oxygène.
- un circuit du vin sous azote. Les procédures de démarrage, de changement de vins et de fin de production permettent une protection optimale du vin contre les phénomènes d'oxydation.

Approche concernant la DLUO

On entend beaucoup parler de DLUO autour du BIB, en effet le BIB promet et affiche ouvertement une conservation après ouverture plus longue que la bouteille. La première question qui nous vient est "combien de temps ?". La réponse à cette question simple est en réalité très complexe.

A la lumière des explications précédentes on peut comprendre qu'en effet la durée de conservation d'un BIB est influencée par de nombreux paramètres (cépage, conduite de la vinification et du stockage du vin, matières sèches employées, matériel de conditionnement, environnement de stockage et conditions de transport).

Un BIB ouvert se conserve plus longtemps qu'une bouteille ouverte. Une bouteille fermée se conserve plus longtemps qu'un BIB non entamé. Aussi l'étude de la durée de conservation est à faire chacun en fonction de son vin, de son matériel, des poches utilisées...

A titre très indicatif on peut dire qu'un BIB de vin blanc peut se conserver environ 6 mois et qu'un BIB de vin rouge environ 9 mois. Heureusement les Muscadet et Gros Plant sont des vins riches en CO₂, ce gaz dissous assure une saturation limitant les échanges gazeux et notamment la pénétration de l'oxygène.

En réalité la réponse à la question précédente occupe la communauté internationale du Bag In Box au travers toute sa filière. Ainsi en plus des études réalisées à titre privé par les divers opérateurs du BIB, le groupe Performance BIB cherche par divers axes de travail à comprendre les mécanismes d'interactions multiples et complexes qui influencent la durée de vie des Bag In Box.

EN CONCLUSION

Les ennemis du BIB sont : l'oxygène, la chaleur, les accros, les mauvais BIB.

Une bonne mise en BIB nécessite :

- une bonne préparation du vin garantissant une protection optimale contre l'oxydation,
- des matières sèches adaptées garantissant une bonne protection contre la pénétration d'oxygène (poche), une bonne résistance et une bonne tenue des BIB (cartons)
- un stockage dans un endroit frais et sec.
- une rotation des stocks assez rapide
- une machine de conditionnement étudiée pour protéger le vin depuis la cuve jusqu'au produit fini.
- un contrôle régulier du stock accompagné d'une période de quarantaine de 48 h mini entre le conditionnement et la première expédition.

Ces éléments, s'ils sont respectés, permettront d'éviter les irrégularités de qualité dans un lot de production de BIB et de préserver la satisfaction des clients et ainsi de les fidéliser.

QUELS DEVRAIENT ÊTRE LES CRITÈRES DE CHOIX D'OBTURATEURS ET DE MODE DE BOUCHAGE POUR UNE MAISON DE VIN OPÉRANT SUR DES MARCHÉS TRÈS DIVERSIFIÉS AU NIVEAU MONDIAL ?

RENÉ GUGENBERGER, Les Grands Chais de France

1, rue de la Division Leclerc - 67290 Petersbach
03 88 71 79 53 - rgugenberger@lgcf.fr

SITUATION SUR L'UTILISATION DES OBTURATEURS SUR LES BOUTEILLES DE VINS - NOUVELLES TENDANCES

La bouteille de verre, conditionnement de référence

Le conditionnement en bouteille de verre reste le moyen le plus utilisé de commercialisation du vin, couplé au bouchons liège ou aux nouvelles alternatives d'obturation qui se sont développées ces dernières années, il reste le moyen de référence le plus sûr pour garantir la qualité du vin dans le temps.

Les nouveaux contenants alternatifs (Bag in Box, contenants souples, emballages cartons, bouteilles PET), malgré certains avantages, ne peuvent assurer à ce jour la qualité du vin au-delà de 12 mois et restent réservés aux marchés domestiques et aux vins de consommation rapide.

Les vins français d'appellation et les vins de marque restent et vont rester majoritairement conditionnés en bouteilles de verre au cours de la prochaine décennie, ce matériau restant inégalé par son inertie chimique et par son absolue étanchéité aux gaz en particulier à l'oxygène et au gaz carbonique.

Les caractéristiques de l'obturateur

Le seul point critique dans le couple verre-obturateur reste l'obturateur et c'est le matériau de celui-ci directement en contact avec le vin et la bouteille qui va être déterminant pour la bonne conservation du produit, il devra garantir les 4 points suivants :

- être d'une neutralité organoleptique absolue
- être inerte chimiquement de façon à ne pas migrer de molécules de sa propre matière ou ses métabolites pouvant provenir de transformations chimiques ou biologiques.
- assurer une parfaite étanchéité aux gaz à l'oxygène en particulier
- permettre la mise en œuvre du débouchage pour le service du vin aisé pour le consommateur.

Remise en question du liège ?

Jusqu'à une dizaine d'année, le mode de bouchage presque exclusif pour la bouteille en verre était le bouchon liège ou à base de liège (bouchons en liège agglomérés, bouchons en lièges microgranulés, bouchons à rondelles collés), les choix pour les bouchons naturels s'effectuant souvent sur le seul critère subjectif du choix visuel qui devait exprimer la qualité technique du bouchon. Par ailleurs, le choix pour les bouchons à base de granulés ou de farines de liège s'effectuait souvent sur le seul critère de prix, ce type de produit étant réservé aux produits d'entrée de gamme.

Une très importante remise en question de ce mode de bouchage traditionnel a été effectuée ces dernières années suite à de nombreux problèmes d'altération de la qualité des vins par des migrations de molécules du liège caractérisées par le fameux "goût de bouchon". Ces déviations, sources de litiges avec les clients, engendraient souvent des pertes financières importantes pour les metteurs en marché et ne contribuaient pas à la bonne image du vin dont la consommation n'a cessée de diminuer dans notre pays ces 50 dernières années.

Les causes et la nature des déviations dues aux bouchons liège sont à ce jour bien connues, elles ont largement été étudiées à travers le monde par de nombreux instituts, facultés et laboratoires, et la littérature abonde à ce sujet ; il est largement admis que les molécules responsables de ces déviations sont de la famille des Haloanisoles et Halophénols qui ont la malheureuse propriété d'avoir des seuils de détection olfactifs extrêmement bas, de l'ordre de quelques milliardièmes de grammes, de plus, ces molécules à des teneurs proches ou inférieures au seuil de détection ont souvent des effets masquant sur les arômes du vin et un effet négatif sur l'expression et le bouquet.



FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT

Les professionnels du liège ont, pour faire face à ces problèmes, fait des investissements très importants pour la maîtrise de ces molécules, moyens préventifs d'abord sur le travail du liège par des contrôles et des analyses systématiques en éliminant les lots contaminés et maintenant, par des moyens curatifs en mettant en œuvre des techniques d'extraction de ces molécules (extraction par la vapeur ou par les fluides supercritiques par exemple). Les fabricants sont en mesure à ce jour, de fournir des bouchons naturels ou des bouchons techniques à base de liège à des teneurs en haloanisoles ou autres molécules inférieures au seuil de détection.

L'arrivée sur le marché de nouveaux obturateurs, les bouchons synthétiques et les capsules à vis, ont ces dernières années révolutionné l'offre et proposé une alternative intéressante pour la profession viticole. L'évolution technique de ces obturateurs leur a permis de prendre une place non négligeable du marché sur tous les segments qualitatifs des vins.

Adaptation des modes de bouchage et de conditionnement au marché visé

Les nouvelles habitudes d'achat des vins dans les pays européens tout d'abord, où les acheteurs essentiellement urbains se fournissent dans la grande distribution, et où la consommation des vins s'effectue dans des délais courts après l'acte d'achat (3 mois en moyenne pour les vins commercialisés en grande distribution au Royaume-Uni), le marché des pays asiatiques et du continent américain enfin, où les durées de transport et de distribution peuvent être préjudiciables à la qualité des vins, exigent de repenser et de remettre en question les modes de conditionnement et d'obturation des vins. Cette démarche a d'ailleurs été effectuée avant nous par les opérateurs des pays du nouveau monde qui ont été amenés à adapter les modes de bouchage et de conditionnement au marché visé : marché domestique sur des circuits courts dans lequel les vins sont consommés dans les 6 mois après expédition ou marché d'exportation transcontinental où l'exportateur doit souvent garantir la qualité 2 ans après expédition.

CRITERES DE CHOIX DES OBTURATEURS

Neutralité organoleptique

Dans tous les cas et pour tout type de marché, le conditionneur doit garantir la neutralité organoleptique de l'obturateur : les viticulteurs et les œnologues ont fait des progrès immenses pour proposer au consommateur des vins ayant de la typicité et de la personnalité et ceci sur toute la segmentation qualitative, du vin de table aux Grand-Crus d'Appellation, il n'est plus toléré que les déviations dues au bouchage anéantissent ce travail. Même sur les marchés de vins d'entrée de gamme où le prix de l'obturateur sert souvent de variable d'ajustement, il faut bannir les mauvais produits : je cite les bouchons agglomérés "bon marché", qui ont tendance à polluer systématiquement les vins en leur conférant des caractères moisis et liégeux.

Les bouchons synthétiques présentent le risque de transférer au vin des notes chimiques, des essais de macération sur plusieurs fabrications ont montré un impact non négligeable sur le profil sensoriel des vins. Il faut par ailleurs, bien veiller aux conditions d'emballage, de transport et de stockage des bouchons synthétiques : les matières plastiques, le polyéthylène en particulier ont la propriété d'adsorber les molécules des atmosphères polluées, on a ainsi observé des vins bouchés avec des obturateurs synthétiques qui présentaient des déviations de type "moisi-bouchonné". Des expertises et analyses plus poussées avaient montré que ces bouchons avaient été contaminés par des halophénols présents dans les locaux de stockage.

Inertie chimique - Alimentarité

Les nouveaux matériaux de synthèse utilisés pour les obturateurs : polyoléfines, élastomères, copolymères pour les bouchons synthétiques ou polyuréthane pour les liants d'agglomération des bouchons techniques à base de liège présentent des risques de migration en particulier de migrants volatils ou semi-volatils issus des agents de fabrication des polymères (agents moussants, lubrifiants, plastifiants, pigments). Les conditionneurs doivent demander aux fabricants toutes les garanties d'alimentarité et d'inertie chimique de leurs livraisons.

Étanchéité aux gaz maîtrisée pour préserver durablement les vins de l'oxydation

Les conditions de stockage et de transport sont souvent méconnues et mal appréhendées par les metteurs en marché ; expédier des vins en Asie ou dans l'hémisphère Sud, c'est souvent soumettre les vins à des températures élevées (des températures de 30° C et plus ne sont pas exceptionnelles dans les conteneurs de transport ou dans les entrepôts des distributeurs), ces augmentations et surtout les variations de températures vont accélérer les transferts d'oxygène par l'obturateur et altérer les caractères du vin par oxydation.

Ces températures peuvent aussi provoquer des remontées capillaires de vin entre l'obturateur et la bouteille, voire pousser le bouchon hors du goulot dans des cas extrêmes.

Certains fabricants d'obturbateurs proposent des matériaux ou des technologies permettant soi-disant de réguler les transferts d'oxygène à travers l'obturbateur, en argumentant qu'une étanchéité trop poussée de l'obturbateur engendrait des phénomènes de réduction essentiellement dans les vins rouges. Les fabricants d'obturbateurs synthétiques et d'obturbateurs techniques à base de liège, en adaptant la composition et la densité de leurs produits essaient de reproduire l'oxydation ménagée des bouchons de liège, il en est de même pour les fabricants de capsules qui proposent des joints de différente perméabilité à l'oxygène.

Notre expérience dans le conditionnement des vins nous a montrée que cet inconvénient peut être maîtrisé et fortement atténué lors de la préparation des vins avant embouteillage : teneur en oxygène dissous ajustée, teneur en SO₂ libre ajustée au type de vin et surtout à son pH, et adaptation des opérations pouvant influencer sur le potentiel d'oxydo-réduction des vins. Nous préférons donc les obturbateurs présentant des étanchéités à l'oxygène maximales qui nous semblent les mieux adaptés à la préservation de la qualité des vins.

Il faut ajouter qu'un obturbateur étanche permettra de diminuer les doses de SO₂ libre lors de l'embouteillage qui sera dans tous les cas bénéfique à l'expression aromatique.

Débouchage aisé pour le consommateur

Il faut que le débouchage des vins soit sans effort et sans risque pour le consommateur, des forces d'extraction de l'ordre de 25 décanewtons sont en général proposées par les fabricants.

Lors du choix de l'obturbateur, il faut tenir compte de l'évolution des forces d'extraction dans le temps, ces forces pouvant fortement augmenter après stockage à des températures élevées jusqu'à rendre le débouchage difficile voir impossible. Par le passé nous avons eu des réclamations de clients en Asie sur des bouchons lièges ayant subi des traitements de surface à base de paraffine, les extractions en avaient été très difficiles voir impossible. Il faudrait absolument bannir les traitements de surface à base de paraffine pour ces marchés, même en association avec d'autres produits comme des silicones.

Le même phénomène a été observé sur des fabrications de bouchons synthétiques sur lesquels les forces d'extractions ont augmenté, passant de 25 à 45 décanewtons après exposition à la chaleur.

Il va sans dire que le mode de bouchage le plus pratique est la capsule à vis qui présente aussi pour le consommateur l'avantage de pouvoir se reboucher aisément.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTIONS DU BOUCHAGE DES VINS - CONCLUSION

Pour s'adapter à la demande et sur un marché du bouchage de plus en plus concurrentiel, les fabricants et les professionnels du liège vont proposer des produits de plus en plus sûrs et contrôlés avec des performances physiques pouvant assurer la préservation des caractères originels des vins : caractères floraux, thiolés, terpénique des vins blancs, fruité des vins rouges. Il y a encore des perspectives de progrès dans les matériaux synthétiques et dans les technologies de bouchage. Il faudrait cependant que la profession viticole, les instituts techniques travaillent en collaboration avec les fabricants pour leur exprimer les besoins et valider les produits par des essais rigoureux et des dégustations.

Les nouveaux marchés avec leurs contraintes spécifiques, en particulier les variations de température avant d'arriver au consommateur, imposent de remettre en question la fonctionnalité de l'obturbateur, et pour ces destinations, il faudra tendre vers un bouchage parfaitement hermétique afin d'éviter les transferts d'oxygène.

Pour conclure il faut dire que le choix de l'obturbateur devra à l'avenir être une décision exclusivement technique et œnologique au même titre que les choix techniques lors des vinifications et de l'élevage des vins pour maintenir et préserver la qualité des vins en bouteille sur des marchés domestiques et intercontinentaux de plus en plus exigeants.



SUIVI AVAL DE LA QUALITÉ ET MISE EN PLACE DE L'OBSERVATOIRE BOUCHON DANS LE PAYS NANTAIS

Sophie de BEAUMONT, CIVN

Bellevue - 44 690 La Haye Fouassière

Tél. 02 40 36 71 28 - sophie.debeaumont@vinsdenantes.fr

Depuis 25 ans, un suivi de la qualité des vins de Nantes est réalisé. Appelé à ses débuts "enquête qualité", le suivi et prélèvements des vins étaient assurés par les syndicats viticoles. Suite à une obligation de la DGCCRF, en 1998, la CNAOC, le CNIV et l'EGVL demandent aux interprofessions de mettre en place des outils d'amélioration qualitative des AOC avec pour objectif premier d'éliminer la non-qualité. Ainsi, depuis 1999, le Suivi Aval de la Qualité (SAQ) est réalisé par le CIVN.

QU'EST CE QUE LE SAQ ?

Le SAQ est une procédure d'autocontrôle qui vise à vérifier que les vins mis en marché n'ont pas subi d'altération qualitative due à de mauvaises conditions de conservation ou de transport.

Des vins sont prélevés sur les marchés en France (en GMS, en Hard Discount, chez les grossistes ou chez les cavistes). Ils sont dégustés par un jury de professionnels et sont classés en quatre catégories : 3 très réussi, 2 réussi, 1 acceptable, 0 médiocre ou insuffisant (c'est à dire tout vin présentant un défaut majeur ou de qualité insuffisante compte tenu de son appellation, de son millésime et de son type). Les vins bouchonnés sont classés dans une catégorie à part.

CREATION DE L'OBSERVATOIRE BOUCHON

Un premier bilan des contrôles mis en œuvre dans le cadre du SAQ, a mis en cause trois grands types de défauts :

- Des altérations du goût du vin liées à l'utilisation de bouchons de mauvaise qualité
- Des modifications causées par une rotation insuffisante des stocks et des vins en linéaires (réduction, oxydation, apparition de faux-goûts)
- Des problèmes liés à un défaut intrinsèque du produit inhérent le plus souvent à une insuffisante typicité du produit.

Suite à ces observations et à cause du nombre important de problèmes de goûts de bouchons dans les vins prélevés, un observatoire bouchon a été mis en place dans le nantais depuis l'année 2006. Il consiste à répertorier tous les bouchons des bouteilles prélevées. Une base de données est créée et il est possible de mettre en relation les problèmes organoleptiques de type "moisi-liégeux" avec les types de bouchons utilisés.

RESULTATS

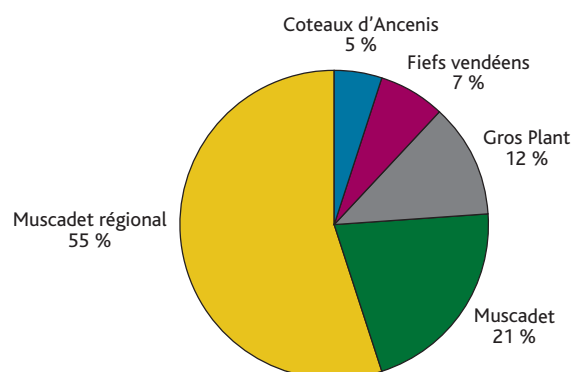
Bouchons et appellations

Depuis 2006, 4 dégustations SAQ ont eu lieu. 360 échantillons ont été dégustés.

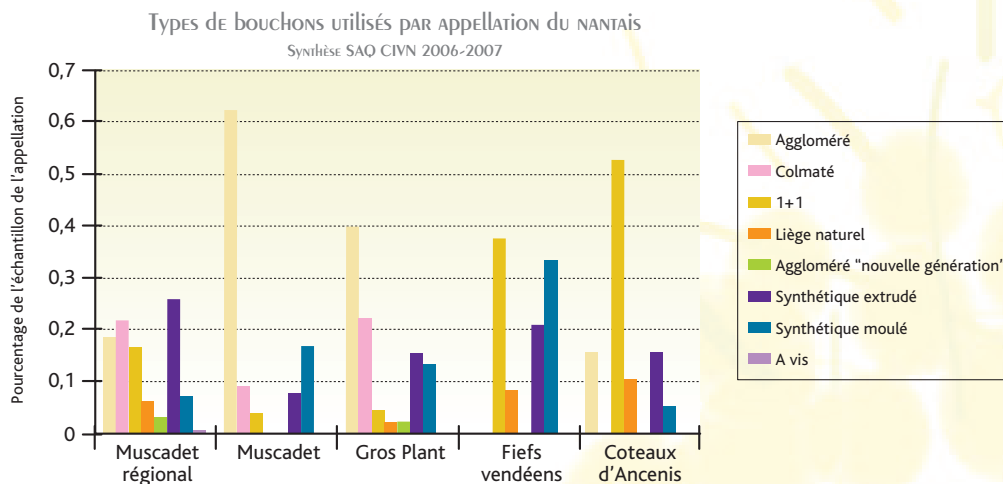
Ils sont répartis par appellation de la manière suivante :

RÉPARTITION DES ÉCHANTILLONS PAR APPELLATION

SYNTHÈSE SAQ CIVN 2006-2007



Le graphique ci-dessous présente les types de bouchons utilisés en fonction des appellations. Dans l'appellation Muscadet, plus de 60 % des bouteilles prélevées sont bouchées à l'aide de bouchons agglomérés, les autres modes de bouchage sont peu utilisés. Au sein des appellations Muscadet régionales, 26% des échantillons sont bouchés avec des bouchons synthétiques extrudés, autour de 20 % par des bouchons de liège colmatés et 20% par des agglomérés. Dans l'appellation Gros Plant, 40 % des échantillons possèdent des bouchons agglomérés. Au sein des appellations coteaux d'Ancenis et Fiefs vendéens, le 1+1 est le type de bouchage le plus utilisé.

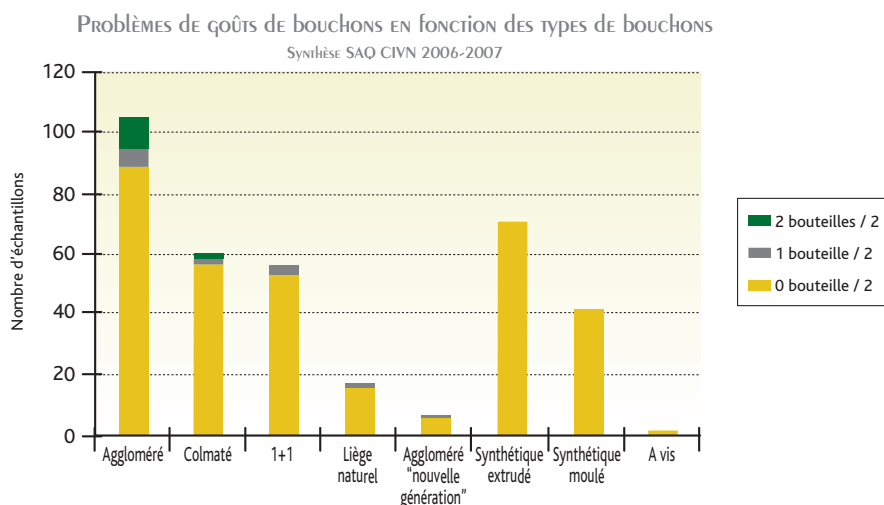


Les bouchons agglomérés généralement associés aux problèmes de "goûts de bouchons"

Pour les SAQ de 2006 et 2007, des problèmes de goûts de bouchon ont été décelés sur les vins bouchés avec des obturateurs du type : aggloméré, colmaté, 1+1 ou liège naturel.

Les bouchons agglomérés sont généralement associés aux problèmes de "goûts de bouchons" puisque 75 % des échantillons à problèmes proviennent de bouteilles bouchées avec ce type d'obturateur (une ou deux des bouteilles de l'échantillon présentent des déviations organoleptiques du type "moisi liégeux"). En effet, 16 des 105 échantillons (soit 15 %) bouchés avec des bouchons agglomérés présentent des déviations organoleptiques du type "moisi liégeux".

Pour les bouchons de type colmaté, 1+1 ou liège naturel, les problèmes sont plus épisodiques puisque seuls 3 % des échantillons présentent des problèmes de déviation organoleptiques.

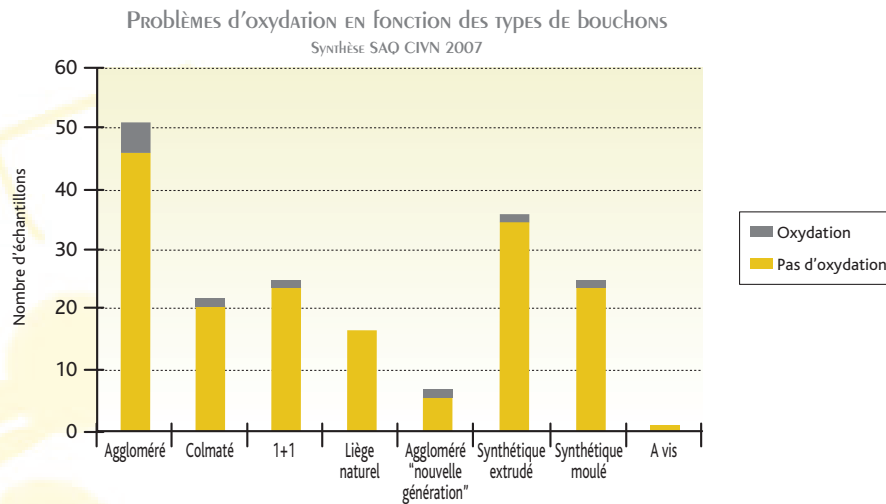




FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT

Les problèmes d'oxydation découlent majoritairement de l'utilisation de bouchons agglomérés

Le graphique ci-dessous a été élaboré à partir des données des SAQ de l'année 2007 (soit 187 échantillons). La moitié des problèmes d'oxydation sont rencontrés avec des bouchons de type aggloméré. Sur les autres types d'obturateurs, les problèmes d'oxydation sont plus épisodiques.



> Ces résultats sont les premières analyses des années 2006 et 2007. Cette démarche de l'observatoire bouchon sera continuée. La base incrémentée de nouvelles données pourra devenir un véritable outil de suivi et d'orientation en matière de bouchage au service de la qualité des vins de Nantes.

OBSERVATOIRE BOUCHON : OUTIL DE CONNAISSANCE, D'ORIENTATION, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES MODES D'OBTURATION DES VINS DU BEAUJOLAIS

BERTRAND CHATELET, SICAREX Beaujolais

JEAN-LUC BERGER, Directeur Technique Inter Beaujolais

210 en Beaujolais - BP 320 69661 Villefranche s/Saône
b.chatelet-sicarex@beaujolais.com - jean-luc.berger@itvfrance.com

Le problème des déviations organoleptiques des vins de type "moisi-liégeux" est depuis quelques années clairement identifié et provient, dans une grande majorité des cas, du bouchon en liège.

Dans plusieurs régions viticoles, les interprofessions se servent du Suivi Qualité (SAQ) afin d'acquérir des références sur ce problème majeur pour piloter leurs actions d'expérimentation et de développement. C'est le cas notamment d'Inter Rhône, du BIVB et d'Inter Beaujolais depuis 2003.

Dès le début du SAQ en Beaujolais, on constate qu'un pourcentage important des bouteilles dégustées sont jugées "bouchonnées".

Un "Observatoire Bouchon" en lien avec l'outil SAQ est alors mis en place pour obtenir des renseignements pour cerner les origines des déviations "moisi-liégeux" des vins du Beaujolais afin d'en abaisser la fréquence par une prévention et un conseil adaptés.

Les observations portent sur :

- l'acquisition de données sur les différents types de bouchons utilisés en Beaujolais (en fonction des appellations,...)
- l'estimation précise de la part des bouteilles jugées "bouchonnées" et de son évolution au cours du temps
- l'identification des types de bouchons mis en cause dans les cas de déviations "moisi-liégeux"
- la détermination des concentrations en chloroanisoles des vins jugés "bouchonnés" afin de mettre en relation l'analyse sensorielle et chimique.

SITUATION AVANT L'INTERDICTION DES "AGGLOMERES" (DONNEES 2003)

Types de bouchons utilisés

> La gamme des obturateurs mis à la disposition des embouteilleurs est large et variée. Parmi ceux observés dans notre étude, tous étaient des bouchons cheville (pas de capsules à vis). Ces derniers varient selon leur composition (liège, polymères de synthèse) et par leur technique d'élaboration (liège naturel, colmaté...). Les bouchons observés ont été classés en 6 grands types définis dans le tableau suivant :

LES DIFFÉRENTS TYPES DE BOUCHONS
OBSERVATOIRE BOUCHON - INTER BEAUJOLAIS 2003

Type	Description
Bouchon naturel	Totalement constitué de liège ouvré par taille
Bouchon colmaté	En liège naturel dont les lenticelles ont été obturées avec un mélange de colle et de poudre de liège
Bouchon composite (technique)	Contient au moins 51% de liège en granulés fins
Bouchon aggloméré	Obtenus par agglutination de granulés de liège plus ou moins grossiers avec des liants
Bouchon 1+1	Comprend un manche en liège aggloméré et 1 rondelle de liège naturel collée sur les faces miroir
Bouchon synthétique	Composé d'un ou plusieurs polymères et d'additifs ; moulé, extrudé

Selon les appellations beaujolaises, le profil des bouchons employés varie sensiblement (c.f. graphique suivant). On remarque des profils relativement similaires pour les dix crus avec une majorité de bouchons "naturels" puis de "colmatés"; selon les crus on retrouve plus ou moins de "1+1", de "composites" ou de "synthétiques" mais pas "d'agglomérés".

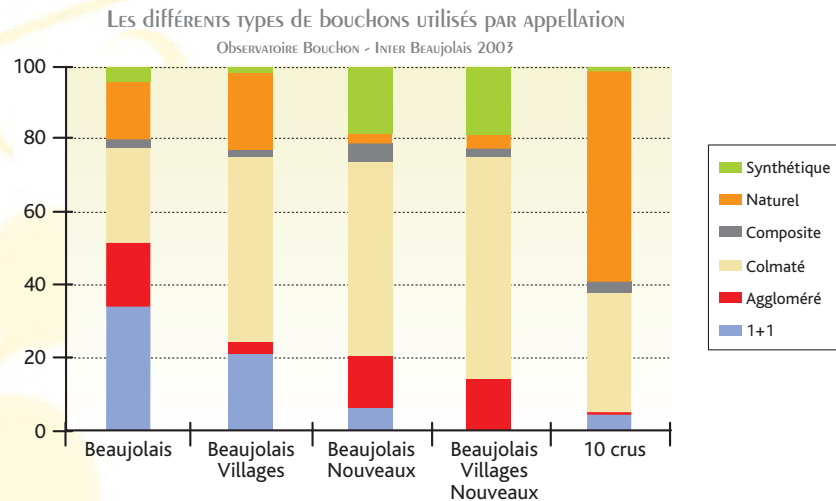


FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT

Le profil des Beaujolais-Villages est marqué par l'utilisation des bouchons "colmatés" (50 %). La plus faible part des "naturels" (comparée aux crus) est compensée par une utilisation accrue des "1+1".

Ces derniers sont majoritairement employés pour les Beaujolais (34 %) suivis des "colmatés" (26 %) puis des "agglomérés" (18 %) et des "naturels" (16 %). La répartition est, pour cette appellation, plus dispersée.

Les appellations Beaujolais Nouveau (BN) et Beaujolais-Villages Nouveau (BVN) ont des profils identiques où l'on retrouve les bouchons colmatés majoritairement (53 et 61 % pour les BN et BVN respectivement). Les bouchons synthétiques sont aussi beaucoup plus utilisés pour les "Nouveaux" (18 % pour BN et BVN).

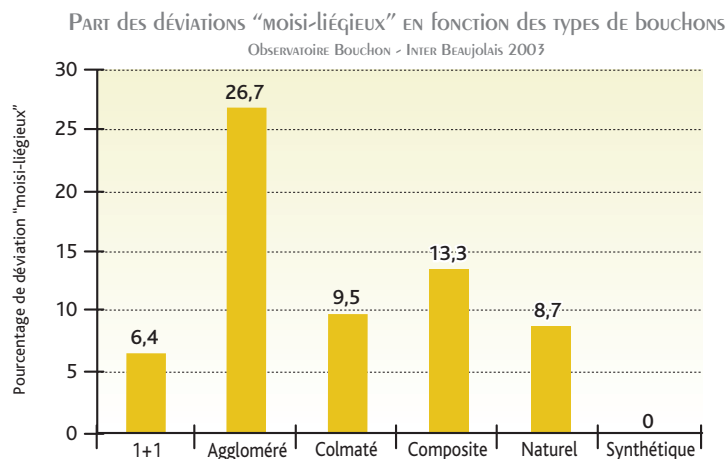


Vins "moisi-liégeux"

La part des vins "moisi-liégeux" est de 8,2 % sur l'ensemble des vins dégustés en 2003.

La figure 2 montre la part de déviations "moisi-liégeux" en fonction des différents types de bouchons.

On peut voir le pourcentage important de déviations pour les "agglomérés". Plus d'un quart des vins bouchés avec un "aggloméré" est jugé "moisi-liégeux". C'est l'inverse pour les "synthétiques" pour qui aucun défaut "moisi-liégeux" n'est détecté. On peut noter aussi le bon comportement des bouchons "1+1" (6,38 %) par rapport aux "colmatés" (9,54 %) ou "composites" (13,3 %).



Ces observations ont conduit Inter Beaujolais à interdire l'usage des bouchons agglomérés pour toutes les appellations beaujolaises à partir du millésime 2004.

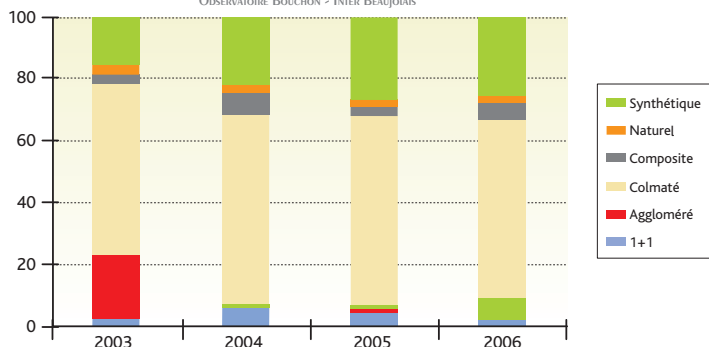
EVOLUTION DEPUIS L'INTERDICTION DES "AGGLOMERES"

> L'observatoire bouchon a permis de contrôler le respect de cette nouvelle disposition. Dès la campagne des vins Nouveaux 2004, on constate que les opérateurs ont substitué les "agglomérés" par les "colmatés" et les synthétiques qui voient leur part passer de 15 % en 2003 à 26 % en 2005 (figure 1).

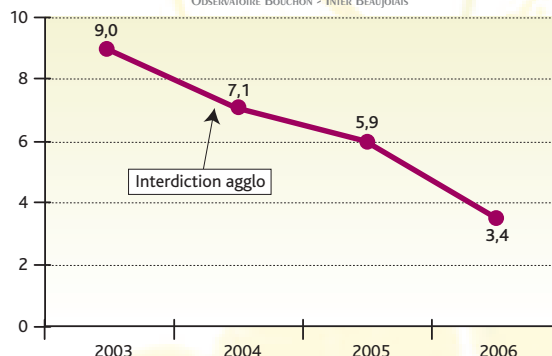
Cette évolution des types de bouchon employés s'accompagne d'une baisse sensible des vins jugés "moisi-liégeux" en dégustation. Ils sont trois fois moins fréquents en 2006 par rapport à 2003 (figure 2).

Cela s'explique par l'arrêt de l'utilisation des "agglomérés" mais aussi et surtout par une progression des obturateurs alternatifs au liège (capsule à vis, synthétiques) qui ont doublé pour atteindre 32 % en 2006.

1 Les différents types de bouchons utilisés sur vins Nouveaux
OBSERVATOIRE BOUCHON - INTER BEAUJOLAIS



2 Evolution des bouteilles "bouchonnées" (%) sur vins Nouveaux
OBSERVATOIRE BOUCHON - INTER BEAUJOLAIS



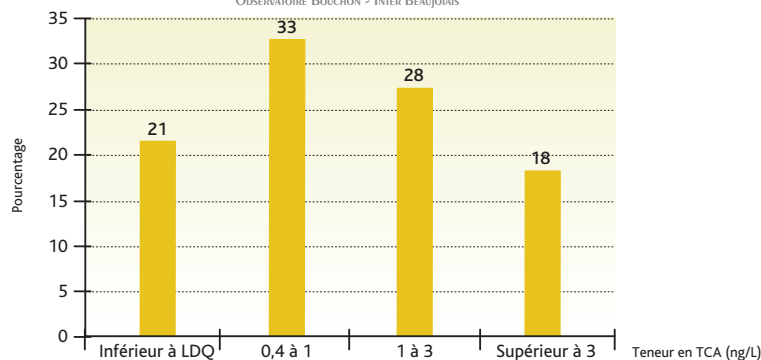
La baisse du taux de vins jugés "moisi-liégeux" s'observe aussi pour les autres appellations du Beaujolais (Non Nouveau) mais dans une moindre mesure. La progression des obturateurs "alternatifs" y est moins rapide et l'interdiction des "agglomérés" n'a pas eu d'incidence étant donné qu'ils étaient peu ou pas utilisés sur ces appellations (sauf Beaujolais).

VINS JUGES "MOISI-LIEGEUX" ET DOSAGE DES CHLOROANISOLES

L'analyse des molécules responsables des défauts de type "moisi-liégeux" a débuté fin 2003 sur les vins jugés "bouchonnés". Des chloroanisoles sont retrouvés dans 85 à 100 % des cas selon les dégustations.

Les teneurs en 2,4,6-trichloroanisole (TCA) marqueur principal du défaut sont variables :

RÉPARTITION DES TENEURS EN 2,4,6-TCA
DES VINS JUGÉS BOUCHONNÉS EN DÉGUSTATION (2003-2007)
OBSERVATOIRE BOUCHON - INTER BEAUJOLAIS



Pour un cinquième des vins jugés bouchonnés la teneur en TCA est inférieure à la limite de quantification (LDQ). Dans certains de ces vins d'autres haloanisoles sont retrouvés (Tétrachloroanisole, tribromoanisole) ou d'autres molécules responsables de défauts (géosmine).

> Si on prend en compte les vins jugés "bouchonnés" en dégustation, et avec une teneur en TCA supérieure au seuil de quantification, 75 % ont une teneur inférieure ou égale à 3 ng/L. 40 % sont même inférieure ou égale à 1 ng/L. Le seuil de détection du "moisi-liégeux" dans les vins du Beaujolais par des professionnels de la filière est donc très bas (sans doute inférieur à 2 ng/L). Pour les vins rouges, les seuils cités dans la littérature sont supérieurs à 3 ng/L.

> L'observatoire bouchon dans le cadre du Suivi Aval Qualité permet de mieux connaître les différents obturateurs utilisés et de suivre leur évolution et ainsi d'adapter le conseil technique (exemple de la suppression des "agglomérés"). Cet outil de veille et de contrôle apporte des données objectives sur lesquelles Inter Beaujolais se base pour conduire une politique de qualité des vins du Beaujolais.



HYGIÈNE DE LA CHAÎNE D'EMBOUTEILLAGE

PASCAL POUPAULT, IFV Tours

46, avenue Gustave Eiffel - 37099 Tours cedex 02
Tél : 02 47 88 24 20 - pascal.poupault@itvfrance.com

> Dernière étape de l'élaboration d'un vin, l'embouteillage constitue une étape essentielle pour préserver les qualités du vin, c'est-à-dire assurer sa stabilité et sa conservation dans le temps, jusqu'à sa consommation.

La préservation des qualités nutritionnelles et organoleptiques du vin est conditionnée par une stabilité microbiologique, physico-chimique et organoleptique.

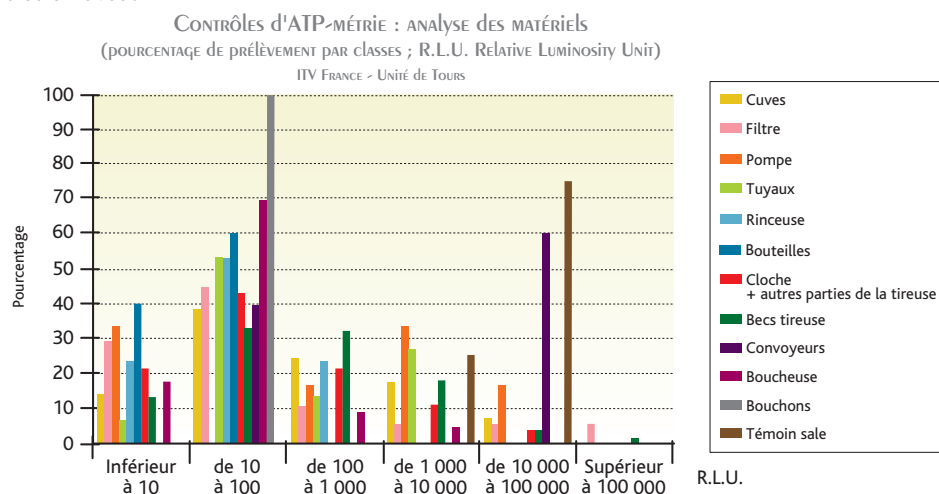
L'objectif de la mise en bouteilles est d'éviter les contaminations microbiologiques pouvant remettre en cause le travail préalable de filtration ou de préparation (reprise de fermentation, oxydation non contrôlée, déviation due aux levures du genre *Brettanomyces*, apparition de trouble, dépôts, modification de l'acidité...) et pouvant être source de déviation organoleptique. Pour ce qui est de la stabilité physico-chimique, les étapes de préparation et d'élevage avant la mise doivent limiter les risques de casse (ferrique, oxydasique, protéique) et de précipitation (tartrique). A ce propos, le rôle du SO₂ est important.

La stabilité microbiologique impose une hygiène maîtrisée de la chaîne d'embouteillage. Cet objectif passe par une démarche préventive : mise en évidence des points faibles (points "critiques"), mise en place de procédures adaptées et de procédures de contrôle pour valider ou non le niveau d'hygiène recherché.

Les points critiques ont été mis en évidence grâce à de nombreux travaux utilisant l'ATP-métrie. L'ATP est un marqueur d'organismes vivants : une réaction de bioluminescence (luciférine + luciférase + ATP) permet d'en mesurer la quantité (proportionnelle à l'intensité lumineuse émise) ; c'est le principe de l'ATP-métrie, utilisé depuis 20 ans dans l'industrie agroalimentaire.

DE NOMBREUX POINTS CRITIQUES

Compte-tenu de sa configuration et sa nettoyabilité et malgré l'effort des constructeurs, la chaîne de mise en bouteilles présente de nombreux points critiques, c'est-à-dire des surfaces difficiles à nettoyer et à désinfecter, qui sont des sources de contamination d'un vin (tartre et matière colorante sont des supports de micro-organismes). Ainsi, les canalisations (souples, fixes, coudées), les becs de la tireuse (intérieur, extérieur), les systèmes de mise à niveau et de pompage (retour des pompes bi-pass) sont les sources de contamination les plus fréquemment rencontrées sur une chaîne d'embouteillage. Par ailleurs, l'eau stagnante (cuves, tuyaux, pompes, robinets...), les systèmes de rinçage ou d'adoucisseur de l'eau, les purges, les supports de plaques de filtration, la trémie et les bouchons, constituent des sources supplémentaires de contamination, en amont et en aval :



Enfin, la contamination atmosphérique (air ambiant, humidité) et celle liée au personnel, peuvent aussi être à l'origine de contamination d'éléments de la chaîne.

UN NIVEAU D'HYGIENE LIE AUX PROCEDURES

Il apparaît que le niveau d'hygiène général d'une chaîne d'embouteillage est étroitement lié aux procédures d'hygiène qui sont mises en place. Ainsi, sur 8 sites étudiés (ITV France, 2000), la moitié des vins présente une instabilité microbiologique pouvant être à l'origine d'un retour à la commercialisation. Les opérations d'hygiène insuffisantes et des vins trop peu stabilisés (SO₂, niveau de filtration), correspondaient à ces vins.

La mise en place d'une hygiène adaptée sur la chaîne limite les risques. Les quelques règles de base à mettre en oeuvre pour une efficacité optimale des opérations de nettoyage et désinfection, sont indispensables :

QUELQUES RÈGLES DE BASE POUR UNE BONNE CONDUITE DES OPÉRATIONS DE SANITATION

- Prélavage des surfaces à l'eau froide, basse pression, immédiatement après utilisation
- Détartrage si nécessaire
- Désinfection des surfaces juste avant usage, en raisonnant l'utilisation des produits (respect des recommandations)
- Préparation des solutions : connaître la composition de l'eau, faciliter le dosage (pompe doseuse)
- Détermination des volumes d'eau strictement nécessaires pour les rinçages et par des tests simples et fiables (pH ou réactifs appropriés)

Les étapes de prélavage et de nettoyage (détartrage) sont déterminantes pour la réussite de la désinfection. Le détartrage, dérogage éventuel, peuvent être gérés par une solution caustique en suivant les recommandations d'utilisation et les compatibilités avec les matériaux présents.

Le choix de la procédure de désinfection

Pour ce qui est de la désinfection, les procédures les plus répandues mettent en jeu la vapeur d'eau, l'eau chaude ou l'acide péraétique.

- La vapeur peut toucher tous les organes en contact avec le vin ; elle dénature les protéines et désactive les enzymes constituant la paroi et le contenu du micro-organisme. Le temps de contact pour obtenir une bonne sanitation est de 30 minutes.
- L'eau chaude dénature les protéines et inactive les enzymes des micro-organismes. Le temps de contact requis pour être efficace est de 30 minutes. Par rapport à la vapeur, l'eau chaude présente l'avantage de réaliser un lavage efficace grâce à une action d'entraînement, pour un résultat comparable à la vapeur, mais elle nécessite un temps plus long pour porter à température la machine et pour la refroidir.
- L'acide péraétique, utilisé à froid, est un oxydant très agressif et corrosif. C'est un inhibiteur des enzymes. Son pouvoir oxydant permet d'éliminer les micro-organismes (destruction de la paroi cellulaire). A concentration "normale", l'acide péraétique ne présente pas d'action corrosive des matériaux.

De récents travaux (Giovanni GAI, Faculté de Turin, 2003) ont montré l'intérêt de l'utilisation de l'eau ozonée (absence de résidus, action oxydante forte et immédiate avec un temps de contact limité) pour la désinfection des lignes d'embouteillage.

Le choix de la procédure est lié aux capacités du site en matière d'eau chaude, voir de vapeur.

L'avantage de l'eau chaude est sa polyvalence ; stérilisante le matin pour les tuyaux, les filtres et la tireuse (à 85°C), elle permet de régénérer le filtre en fin de journée (à 50°C). Attention, en fonction de la capacité de la tireuse (2000 à 10 000 bouteilles/heure), au temps nécessaire à la montée en température (85°C) au niveau du bec et au volume d'eau chaude (95°C) nécessaire pour la stérilisation du matin et régénération du soir (1 à 2 m³).

L'application du plan d'hygiène sur toute la chaîne d'embouteillage, va conditionner la réussite du conditionnement. Elle concerne l'ensemble des éléments, du filtre à la boucheuse.

Au quotidien, dès la fin de la mise en bouteilles, après vidange des circuits et prélavage à l'eau froide pendant 10 minutes, un nettoyage (produit alcalin) en phase dynamique, permet de décoller les souillures, détartrer, voir dérogier. C'est aussi le moment de rincer les parties extérieures de tous les matériels.

Les purges sont fermées (la cloche remplie jusqu'à débordement), puis ouvertes après avoir laissé agir le produit. Les purges et becs sont ouverts quelques minutes. L'ensemble peut être laissé en charge la nuit. Le lendemain matin, après vidange du produit de nettoyage-désinfection et un rinçage à l'eau froide, le groupe peut être désinfecté (vapeur, eau, acide péraétique) en même temps que les filtres et les tuyauteries.



FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT

Une attention particulière doit être portée à la rinceuse ; une opération de nettoyage-désinfection doit être réalisée avant utilisation pour éviter la prolifération de tartre notamment, vecteur de micro-organismes.

De même pour la boucheuse : trémie, canal de descente, mâchoires de compression, sont dépollués et désinfectés à l'alcool. Ces opérations quotidiennes occupent une personne au moins 2 heures par jour.

Un plan d'hygiène hebdomadaire doit également être mis en place. Il consiste à démonter, dans les limites du possible, les éléments qui constituent la tireuse (organes remplisseurs, becs), la boucheuse (trémie, compresseur), la pompe, raccords, vannes. Ces éléments sont brossés, nettoyés et désinfectés (trempage, immersion), puis rincés, séchés, avant d'être remontés. Une demi-journée est nécessaire à ces opérations hebdomadaires. Le plan d'hygiène annuel visera, lui, au nettoyage-désinfection des circuits, du détartrage de la rinceuse à bouteilles et sa désinfection. Tous ces éléments sont soigneusement rincés, égouttés et séchés.

D'AUTRES PARAMETRES POUR LA REUSSITE DE L'EMBOUTEILLAGE

La mise en place d'un plan d'hygiène au quotidien, ou au niveau hebdomadaire, n'est complète que si des procédures de contrôle accompagnent chacune des opérations. D'un simple contrôle visuel (boucheuse, circuits, eaux de lavages) à l'estimation de l'état d'hygiène des surfaces, ces procédures de contrôle doivent permettre de valider les nettoyages et désinfections, de consommer les quantités d'eau juste nécessaires (contrôle du pH des eaux de rinçage). Les contrôles microbiologiques (numération des micro-organismes après mise) valident la maîtrise des risques microbiologiques et l'efficacité des filtrations. Si les contrôles microbiologiques font appel à des techniques plus ou moins longues ou spécifiques (cultures sur milieu gélosé, ATP-métrie), elles sont indispensables pour des mises de vins à sucres résiduels. Enfin, une attention particulière est à porter à la préparation du vin, pour réussir sa stabilisation microbiologique et physico-chimique. L'objectif est la mise de vins déjà stabilisés (casse protéique, indice de colmatage) pour lesquels les teneurs en SO₂ libre (attention au pH), le niveau de filtration (seuil de rétention), la température, l'ajout d'intrants stabilisants (gomme arabique, acide métatartrique...) doivent être intégrés à l'opération finale dans les meilleures conditions.

> C'est la maîtrise des risques, du filtre à la boucheuse et une bonne préparation du vin (stabilité microbiologique et physico-chimique) qui garantiront la réussite de l'embouteillage et la pérennité des qualités organoleptiques du vin. C'est un travail au quotidien, à intégrer dans la chaîne d'élaboration.

CONSEIL INTERPROFESSIONNEL DES VINS DE NANTES - VAL DE LOIRE

FAIRE LES BONS CHOIX POUR RÉUSSIR SON CONDITIONNEMENT



Le CIVN remercie les organisations professionnelles et techniques du Vignoble de Nantes
pour leur collaboration à l'organisation de ce forum :
INAO - CDV 44 - Union des Oenologues - IDAC - IFV - SDAOC

Contact CIVN :

Sophie de Beaumont – 02 40 36 71 28 -sophie.debeaumont@vinsdenantes.fr



VAL DE LOIRE VINS DE NANTES

Conseil Interprofessionnel des Vins de Nantes
4, Route de Bellevue - 44690 La Haye Fouassière
Tél. 02 40 36 90 10 - Fax 02 40 36 95 87 - E-mail : contact@vinsdenantes.fr

www.vinsdenantes.fr