

Dernière opération œnologique, la mise en bouteilles fixe irrévérablement l'état et le devenir d'un vin.

L'embouteillage est le dernier acte du vinificateur qui fait de lui le signataire d'un produit personnalisé.

Un ensemble de bonnes pratiques bien maîtrisées permet la mise en valeur maximale de chaque lot et préserve aussi la qualité du produit pour le consommateur final.

La mise en bouteilles comporte essentiellement deux phases successives, le tirage et le bouchage qui conditionnent ensemble l'évolution ultérieure du produit.

La réussite de cette phase essentielle de la vie du vin dépend du strict respect d'un grand nombre de précautions.

### **1°/ Défauts de présentation et sécurité alimentaire :**

Nous ne développerons pas volontairement les problèmes relatifs à l'habillage : étiquettes-capsules-caisses malgré leur grande influence sur l'appréciation du vin par le consommateur mais rappellerons les bons usages relatifs aux choix et à la mise en œuvre des matières sèches.

A la livraison, il convient de vérifier la conformité des commandes avec le cahier des charges, en conservant tous les documents d'identification.

#### **Les bouteilles :**

Il faut utiliser des bouteilles répondant à la bague plate unique Norme NF EN 127-26, communément appelée bague CETIE. L'adéquation des bouteilles à cette norme peut être vérifiée grâce à un appareil de mesure des profils internes des cols : le Perfilab.

Afin de garantir une mise sans risque pour la sécurité alimentaire, des contrôles inévitables doivent être mis en place vis-à-vis de l'absence de housse déchirée (humidité et développement de moisissures) et surtout de bouteilles cassées.

#### **L'hygiène :**

Le vin étant un produit instable, tout contact avec des levures, micro-organismes, produits chimiques...peut altérer sa composition voire conduire à des altérations de nature à mettre "en danger" le consommateur.

La maîtrise de l'hygiène à chaque étape de la mise en bouteilles permet d'assurer la préservation de ses qualités organoleptiques et de garantir la santé du consommateur.

Elle correspond à la mise en place de procédure de nettoyage et désinfection, d'une maintenance rigoureuse et suivie dans le temps par le biais de l'HACCP et de contrôles d'efficacité grâce à l'ATPmétrie.

#### **Cas particulier du rinçage des bouteilles :**

Chaque fois qu'une phase de stockage intervient entre les lieux de fabrication et d'utilisation des bouteilles, les risques de souillures augmentent considérablement : pénétration de poussières diverses, de fragments de cartons, d'insectes, d'eau de pluie ou de condensation, avec prolifération de moisissures.

Il est donc obligatoire de s'assurer de la propreté des bouteilles.

#### **La présentation :**

Certains incidents d'embouteillage peuvent être évités en prenant des mesures simples. Il faut veiller au centrage des bouteilles afin d'éviter le risque de brisure des bouchons en forme de croissant ainsi qu'à la verticalité afin d'éviter le "retroussis" des bouchons et la formation de poussière qui vont se retrouver dans le vin et affecter ainsi sa présentation.

### Cas particulier des bouteilles suinteuses ou couleuses :

Une hauteur de dégarni minimum doit être respectée afin de pouvoir palier à une élévation de température durant le stockage ou le transport des bouteilles et ainsi éviter la formation de bouteilles suinteuses voire couleuses.

A ces fins, les niveaux de remplissage doivent être bien réglés en lien direct avec la température du vin. Des contrôles sur les becs de la tireuse doivent être réalisés sur une série de bouteilles en sortie du carrousel tout au long de la mise en bouteilles.

La mise à niveau doit se faire par commande centralisée permettant le réglage en marche, en limitant autant que possible les phénomènes de ré-aspiration dans le goulot. Tout ceci afin d'éviter la mouille des cols.

Le convoyage vers la boucheuse doit s'effectuer "calmement" toujours afin d'éviter ce phénomène qui favorise l'apparition de bouteilles couleuses.

Le diamètre de compression doit être de 15,5 +/- 0,5 mm, en deçà la compression brutalise le liège et amoindrit ses capacités mécaniques, au-delà elle empêche une bonne évacuation de l'air d'où une surpression et une remontée des bouchons hors des goulots.

La pression de l'atmosphère sous le bouchon mérite d'être contrôlée. Après bouchage sous vide, la pression interne de la bouteille doit être comprise entre -300 et +300 mbar.

Il est également nécessaire de s'assurer de la conformité de l'enfoncement des bouchons dans le goulot des bouteilles (+/- 0,5 mm), de l'absence de plis, de coupures ou autres défauts sur les roues des bouchons (après extraction). L'usure des mors est également révisée afin d'éviter les coupures des bouchons avec l'obtention de bouteilles couleuses par migration du vin le long de ce chemin de migration préférentiel.

D'un point de vue sécuritaire, il faut également éviter les trémies trop agressives et proscrire l'utilisation des soufflettes sur les mâchoires des boucheuses afin d'une part de limiter la formation de poussières mais surtout dans le cas de casse de projeter des débris de verre dans les bouteilles destinées au consommateur.

### **2°/ Déviations organoleptiques :**

#### **Les bouchons :**

Le choix du bouchon se fera en fonction du temps de rotation du vin, du mode de transport des bouteilles (export) du circuit de commercialisation (grande distribution) ainsi que des conditions de stockage (position debout ou couchée).

Les obturateurs, qu'ils soient en liège (naturels, colmatés, agglomérés), technologiques, synthétiques ou capsules à vis doivent assurer une étanchéité au gaz et au liquide, permettre l'ouverture aisée de la bouteille et être éventuellement le support d'informations (château, A.O.C., millésime, etc...).

D'autre part, ils ne doivent pas contribuer à la modification du profil organoleptique des vins en lui apportant des molécules telles que le 2,4,6-trichloroanisole.

Pour se prémunir de tous ses points, il convient donc de réaliser une analyse du lot de bouchons.

La mise en place d'un cahier des charges permet de contractualiser les besoins et caractéristiques auxquels doivent répondre les obturateurs utilisés (normes d'acceptation des lots) et ainsi de développer une politique de partenariat avec son fournisseur.

Le stockage de toutes les matières sèches entrant dans la mise en œuvre de l'embouteillage : bouchons mais aussi terre de filtration, filtre à plaques ou à cartouches ou bouteilles doit se faire dans une atmosphère exempte de mauvaises odeurs.

Des contrôles d'atmosphère permettent de s'affranchir de déviations liées à une aéro-contamination du local de stockage dues entre autre aux haloanisoles.

### 3°/ Maîtrise de l'oxygène :

L'oxygène est un allié indispensable de l'œnologie, mais il peut également se transformer en un ennemi redoutable. Savoir contrôler et maîtriser les apports d'oxygène à la mise en bouteille est un véritable atout permettant d'optimiser la qualité du produit final.

Lors du conditionnement, le vin subit de multiples opérations : pompages, filtration... jusqu'au tirage. A chaque transfert, à chaque traitement, de l'oxygène est susceptible de pénétrer dans le vin et d'y être dissous, parfois jusqu'à saturation (8,4 mg/L à 20 °C). Cependant, le contact entre le vin et l'oxygène ne s'arrête pas là puisque ce dernier entre, de façon plus ou moins rapide, dans la bouteille au travers du bouchon, rarement totalement étanche.

Une fois l'oxygène prisonnier de la bouteille, le vin n'a de cesse de le consommer. C'est dans un premier temps l'oxygène dissous introduit avant et à la mise en bouteilles qui est consommé. Le plus souvent, le SO<sub>2</sub>, protecteur du vin, est le premier touché (1 mg d'oxygène peut oxyder 4 mg de SO<sub>2</sub>). Il disparaît et, avec lui, son rôle d'antioxydant et d'antiseptique. Puis un équilibre se dessine, en fonction de la perméabilité de l'obturateur, avec des conséquences plus ou moins positives.

L'oxygène joue un rôle très important dans la stabilisation de la couleur rouge du vin. Il conduit également à un assouplissement des vins au travers de son action sur les polyphénols. Néanmoins trop d'oxydation altère prématurément la couleur : les vins blancs deviennent jaunes, les rosés oranges et les rouges tuilés...

Sur le plan aromatique, la perméabilité plus ou moins importante de l'obturateur à l'oxygène impacte fortement sur l'évolution du vin. Avec une pénétration d'oxygène lente et continue, l'évolution peut être très positive. Mais cette évolution, si elle est trop brutale, peut devenir néfaste et aller de la disparition d'arômes par oxydation à l'apparition de notes caractéristiques dénaturant profondément le vin.

Sur un plan microbiologique, les conséquences peuvent également être significatives. Un vin peut contenir une microflore résiduelle non négligeable au moment de son conditionnement (*Brettanomyces*, bactéries acétiques...). Cette microflore peut continuer d'évoluer en bouteilles et conduire à des déviations bien connues et redoutées.

Ainsi, dissous en trop grande quantité, l'oxygène peut provoquer une évolution défavorable de la couleur du vin et de son profil aromatique, irréversible après son conditionnement.

L'expertise sur l'oxygène dissous permet de définir l'état des lieux de la maîtrise de l'oxygène aux étapes de préparation du vin et d'embouteillage.

Grâce à de nouveaux appareils portables d'analyse, à la fois précis et compacts, un bilan complet des étapes de préparation des vins et du tirage peut ainsi être établi sur la base des performances de chaque opération. Les mesures sont effectuées en "temps réel" à l'aide d'un équipement spécifique (Presens) permettant de doser l'oxygène lors des étapes critiques (transferts de vins, filtrations, traitements physiques, mise en bouteilles...). Ces mesures peuvent être réalisées directement sur les lignes de transfert et dans les bouteilles (oxygène dissous dans le vin et oxygène gazeux dans l'espace de tête), et ceci de façon non invasive et non destructive, c'est-à-dire sans ouvrir la bouteille.

La mise en place de la mesure de l'oxygène dissous s'intègre dans la démarche de l'assurance qualité des entreprises vitivinicoles avec pour objectifs de préserver au mieux les qualités acquises pendant la vinification et l'élevage.

#### 4°/ Conclusion :

Les vérifications périodiques en cours de tirage ont pour objet de déjouer le piège que constituent des modifications sournoises de fonctionnement en cours de tirage. La cadence, les hauteurs de remplissage, le centrage des becs peuvent se dérégler de manière intempestive et remettre en question la qualité du travail accompli. Il faut donc exercer régulièrement ces contrôles en cours de mise.

L'utilisation régulière de fiches de travail constitue un moyen simple et rigoureux, donc efficace, de réussir une mise en bouteilles.

Si toutes les étapes de contrôle paraissent suffisantes, il semble bien que la présence du producteur sur le lieu d'embouteillage soit une garantie supplémentaire : elle démontre bien l'intérêt qu'il apporte à cette ultime phase de la vie du vin.

Aujourd'hui, les cahiers des charges bouchons ou mise en bouteilles, les contrôles préachat et livraison des matières sèches (bouteilles, bouchons), les diagnostics vis-à-vis de l'atmosphère des locaux, les validations de procédure de nettoyage et désinfection sont disponibles auprès de la Chambre d'Agriculture.

En vue de préserver la qualité du produit pour le consommateur et d'optimiser les conditions d'embouteillage, de nouveaux outils permettent d'aller plus loin dans le raisonnement de la mise en bouteille.

L'audit oxygène en est un point clé.

La maîtrise de l'oxygène permet de garantir un vin qui satisfera et fidélisera le consommateur.

