



# Maîtrise de l'influence du bouchon



CONSEIL  
INTERPROFESSIONNEL  
DES VINS  
DU LANGUEDOC



LES AOC DU  
LANGUEDOC

*\* Sud de France*

[www.languedoc-wines.com](http://www.languedoc-wines.com)

# SOMMAIRE

<b>PRESENTATION</b>	<b>3</b>
<b>LE SUIVI AVAL QUALITE</b>	<b>4</b>
Le Suivi Aval Qualité du CIVL	4
Les anomalies dites, à tort, «bouchonné»	4
Analyse des résultats des anomalies «goûts de moisi»	4
<b>LE ROLE DE L'OBTURATEUR DANS LE CONDITIONNEMENT DES VINS</b>	<b>5</b>
Le conditionnement, un fractionnement à maîtriser	5
Le conditionnement, des défauts à anticiper	5
<b>LES DIFFERENTS TYPES DE BOUCHONS DISPONIBLES</b>	<b>6</b>
Alimentarité des obturateurs	7
Inertie des obturateurs	7
Aptitude au bouchage des obturateurs	7
Les bouchons en liège naturel	8
Les bouchons technologiques issus du liège	8
Les bouchons synthétiques	9
<b>LE CHOIX DU BOUCHON</b>	<b>10</b>
Les bonnes questions pour maîtriser les approvisionnements	10
Les critères de choix d'un type d'obturateur	10
<b>REFERENCEMENT DU BOUCHON</b>	<b>11</b>
<b>L'ETABLISSEMENT D'UN CAHIER DES CHARGES</b>	<b>12</b>
<b>LE PLAN DE CONTROLE DES BOUCHONS</b>	<b>13</b>
Contrôle des bouchons à réception	13
Taille de l'échantillon à tester	14
Entité de contrôle	14
<b>ACTIONS PREVENTIVES EN CAVES</b>	<b>15</b>
Les bouteilles Récipients-Mesures	15
La maîtrise des procédés de conditionnement	15
La prévention de contamination par des goûts de moisi, avant le conditionnement	15



## PRÉSENTATION

Pour optimiser le bouchage ...

Le bouchon est le maillon final de la longue chaîne de travaux et de soins qui, du pied de la vigne au raisin, du raisin au vin en tonneau puis en bouteille, aboutit dans nos verres pour notre plus grand plaisir. Que ce maillon soit défectueux, et tous les efforts du vigneron, de l'œnologue, du maître de chai, du négociant et du caviste sont alors peine perdue.

Proposer un bouchon fiable, adapté à chaque type de vins et apte à préserver toutes les qualités organoleptiques du vin, est aujourd'hui l'ambition affichée du Conseil Interprofessionnel des Vins du Languedoc (CIVL). Convaincus que les producteurs et les négociants n'ont pas assez conscience du rôle du bouchon, nous avons décidé dans le cadre du Suivi Aval Qualité (SAQ), de publier un livret technique sur les bouchons dont le choix doit être intégré dès le départ du processus de production.

Ce document reprend et décrypte les enquêtes menées par notre équipe du SAQ et celles de l'Institut Coopératif du Vin, dont le Département Bouchage et Conditionnement a, depuis des années, réalisé des études comparatives sur les différents types de bouchons et les conséquences de leur mauvaise utilisation.

Concrètement, avec ce livret de seize pages, nous souhaitons vous offrir un véritable guide de bonnes pratiques. Il vous apportera des éléments concrets de compréhension et des solutions utiles et faciles à mettre en place pour la sélection et les achats de bouchons dans votre quotidien.

Vous allez ainsi trouver de nombreuses informations sur le rôle de l'obturateur, les critères de choix d'un bouchon, les règles d'utilisation et de contrôle du bouchage ou encore comment anticiper les dysfonctionnements et réagir en cas de problèmes.

Bonne lecture.



**Gérard BEZES**  
*Président du Suivi Aval Qualité  
Des AOC du Languedoc.*

## LE SUIVI AVAL QUALITÉ

### Le Suivi Aval Qualité du CIVL

Pour garantir la qualité des produits, les professionnels des AOC du Languedoc ont constitué une commission qui mène des actions de contrôle qualité et de communication technique visant à assurer la qualité mise à disposition des consommateurs. Cette commission est composée paritairment de producteurs et de metteurs en marché soumis à une stricte confidentialité. Elle définit les prélèvements puis traite les résultats des analyses et dégustations.

En 2008, la commission de suivi aval qualité a fait réaliser 10 prélèvements : 7 en France et 3 à l'étranger (USA, Allemagne et Pays-Bas) sur la gamme des vins du Languedoc Sud de France.

Le taux d'anomalies des vins AOC du Languedoc Sud de France dégustés est passé de 8,89 % en 2006 à 4,2% en 2008. Parmi ces anomalies sont comptés les défauts de type « bouchonné ».

Le taux d'anomalies des vins AOC du Languedoc Sud de France dégustés est passé de 8,89 % en 2006 à 4,2% en 2008. Parmi ces anomalies sont comptés les défauts de type « bouchonné ».

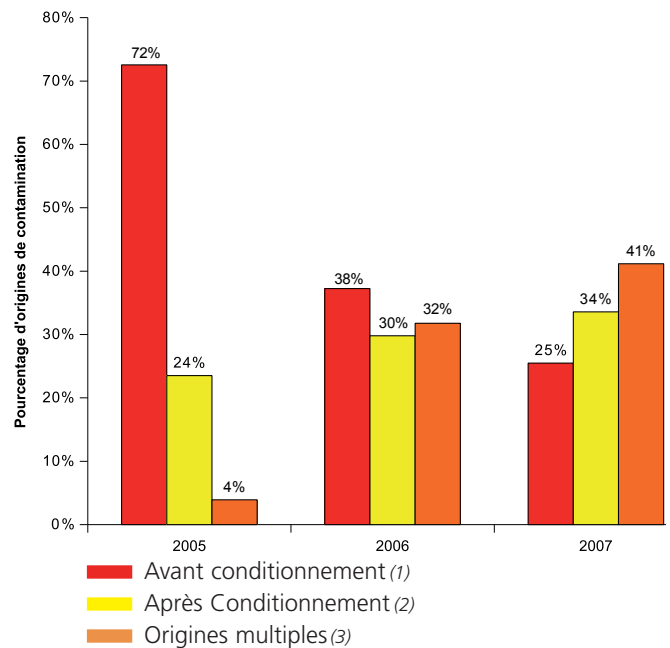
### Les anomalies dites, à tort, « bouchonné »

En effet, ce terme est techniquement et légalement inapproprié car il existe d'autres sources de contamination que le bouchon. En outre, il implique que la démonstration de la responsabilité de contamination par le bouchon est déjà établie. Or la simple analyse sensorielle ne suffit pas. La détermination de l'origine de la contamination ne peut se faire qu'avec des analyses chimiques complémentaires de recherche de présence des molécules d'haloanisols et halophénols dans le vin, les bouchons ou d'autres éléments du site de vinification et de conditionnement. **Aussi nous lui préférons le terme de « goûts de moisi ».**

### Analyse des résultats des anomalies « goûts de moisi »

Tous les vins caractérisés par une anomalie « notes de type moisi » font l'objet d'une recherche complémentaire de présence d'haloanisols (2,4,6-TCA, 2,3,4,6-TeCA, PCA, 2,4,6-TBA) et d'halophénols (2,4,6-TCP, 2,3,4,6-TeCP, PCP, 2,4,6-TBP), molécules responsables des notes de moisi, voire de moisi liégeux ou de moisi de cave, afin de définir si la contamination des vins s'est produite pendant leur conditionnement. La nature des molécules en présence et leurs teneurs respectives permettent de définir, alors, l'origine de la contamination.

A l'ouverture des bouteilles, les bouchons sont caractérisés par leur type (ici liège et issus de liège), la présence d'une contremarque de fournisseur et la présence d'un numéro de lot de fabrication (lorsqu'ils sont indiqués).



(1): par aérocontamination de produit de traitement de bois, d'utilisation non maîtrisée de produits organochlorés, de matériaux de surface inadaptés, utilisation d'eau trop chlorée...

(2): par utilisation non maîtrisée de produits d'hygiène, de matériaux de surface inadaptés, de matériaux de filtration ou de matières sèches contaminantes (média filtrant, bouchons, bouteilles)...

(3): contaminations doubles appartenant aux catégories (1) et (2).

Figure 1 : Origines potentielles des anomalies de type « moisi » (résultats du SAQ du CIVL)

### Il en ressort :

- les teneurs trouvées correspondent à des défauts de produits sans risque pour la santé du consommateur,
- les bouchons ne portent pas systématiquement de contremarque de fournisseur et de numéro de lot de fabrication,
- le nombre global d'anomalies de type moisi est stable sur les 3 dernières années,
- le bouchon n'est pas systématiquement l'origine de la contamination,
- les contaminations avant conditionnement ou multiples sont fréquentes : 76 % en 2005, 70 % en 2006, 66 % en 2007.

Des analyses complémentaires sur le bouchon et le vin avant son conditionnement permettraient de confirmer les hypothèses et de préciser les origines de contamination lorsqu'elles sont multiples<sup>(3)</sup>.

Quand il y a contamination, il est moins préjudiciable qu'elle ait lieu après le conditionnement car elle est isolée et corrigible alors qu'une contamination avant conditionnement peut atteindre tous les vins de la cave.

# LE RÔLE DE L'OBTURATEUR DANS LE CONDITIONNEMENT DES VINS

## Le conditionnement, un fractionnement à maîtriser

Le conditionnement est la transformation d'une unité de grande capacité (une cuve) en préemballages discontinus, de plus petite capacité et permettant de distribuer le produit au consommateur en :

- préservant les caractéristiques et typicités du produit
- assurant l'homogénéité de chaque lot
- garantissant la régularité du produit livré issu de différents lots.

Pour cela, les opérations suivantes doivent être réfléchies et maîtrisées (Fig. 2) :

- la préparation des vins
- le référencement et la maîtrise de la qualité des matières sèches
- les procédés de conditionnement.

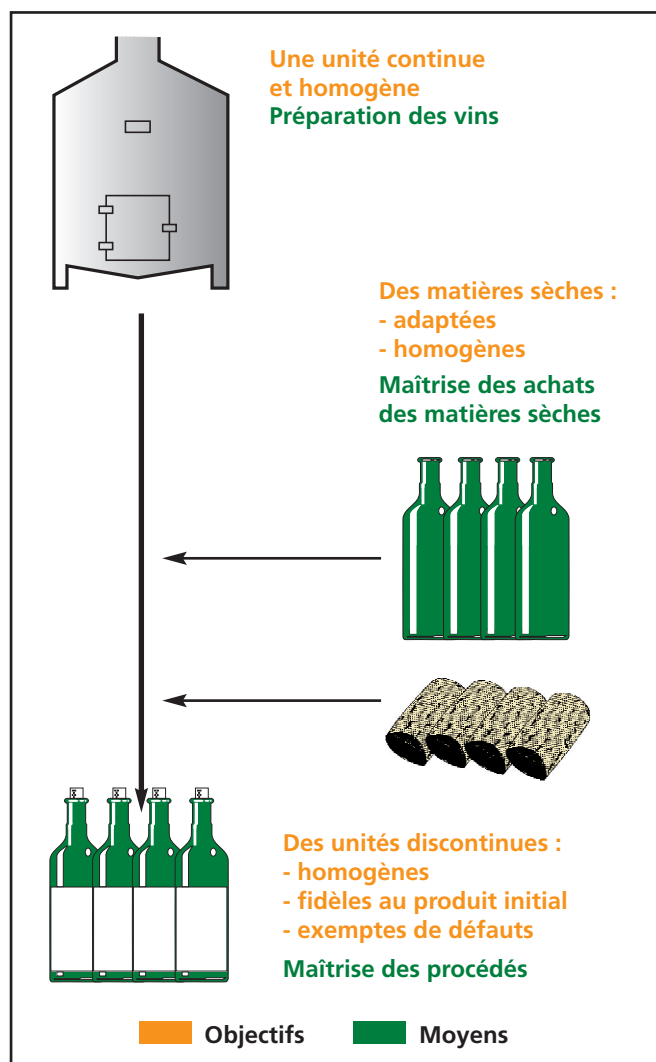


Figure 2 : Les objectifs du conditionnement

## Le conditionnement, des défauts à anticiper

Les contrôles successifs au conditionnement visent à prévenir les défauts récurrents de conservation dont les origines potentielles sont exposées dans la Fig. 3, mais aussi et surtout à garantir au consommateur une régularité dans la qualité du produit livré.

DEFAUTS	ORIGINES
Dépôts	- Stabilité du vin - <b>Matières sèches</b> - Conditionnement
Couleuses	- <b>Matières sèches</b> - Conditionnement - Conditions de stockage et de transport des produits finis
Goûts de moisi	- Vin - <b>Matières sèches</b> - Conditionnement - Aéro contamination du vin - Aéro contamination des matières sèches (produits de traitement du bois)
Modification du profil sensoriel (pertes d'arômes, faux goûts,...)	- <b>Choix des matières sèches</b> - Conditions de stockage et transport des produits finis
Oxydation	- Préparation du vin - <b>Choix des matières sèches</b> - Conditionnement - Conditions de stockage et transport des produits finis

Figure 3 : Défauts potentiels des vins conditionnés (hors défauts œnologiques de vinification)

Ce dernier élément étant fortement dépendant des interactions du vin avec son emballage, et donc du choix de l'emballage, nous nous attacherons à décrire la méthodologie nécessaire et suffisante pour réduire l'impact de l'emballage sur les caractéristiques des vins et garantir la régularité des livraisons.

## LES DIFFÉRENTS TYPES DE BOUCHONS DISPONIBLES

Nous ne rentrerons pas dans les détails des différents types de bouchons existants car une liste exhaustive serait difficile à faire et ne présente pas d'intérêt technique. Par contre, nous mènerons la démarche et la méthodologie en distinguant les 3 grandes catégories de bouchons pour vins tranquilles en ras de bague :

- les bouchons de liège (naturel et naturel colmaté)
- les bouchons technologiques issus du liège
- les bouchons synthétiques.

Il est important de connaître les grands principes de composition, fabrication, défauts et interactions potentielles du bouchon avec le vin afin de choisir correctement son obturateur (Fig. 4).


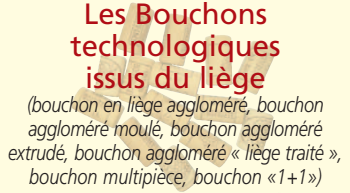

TYPES D'OBTURATEURS	 <p><b>Les Bouchons en liège naturel et naturel colmaté</b></p>	 <p><b>Les Bouchons technologiques issus du liège</b> <i>(bouchon en liège aggloméré, bouchon aggloméré moulé, bouchon aggloméré extrudé, bouchon aggloméré « liège traité », bouchon multi pièce, bouchon « 1+1 »)</i></p>	 <p><b>Les Bouchons synthétiques</b></p>
TYPE DE FABRICATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouillage</li> <li>• Découpe</li> <li>• Tubage</li> <li>• Ponçage</li> <li>• Lavage</li> <li>• Tris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moulage</li> <li>• Extrusion</li> <li>• Lavage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Injection-moulage</li> <li>• Extrusion</li> <li>• Co-extrusion</li> </ul>
COMPOSANTS PRINCIPAUX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liège</li> <li>• Poussières de liège</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liège</li> <li>• Granulés de liège</li> <li>• Granulés de synthèse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polyéthylène</li> <li>• Styrène-Butadiène-Styrène</li> <li>• Styrène-Ethylène-Butylène-Styrène</li> <li>• Acétate de vinyle</li> <li>• Copolymères</li> </ul>
ADDITIFS ET ADJUVANTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produits de lavage</li> <li>• Agent de colmatage</li> <li>• Colorant</li> <li>• Encre</li> <li>• Lubrifiant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produits de lavage</li> <li>• Agent de colmatage</li> <li>• Colle</li> <li>• Liant</li> <li>• Colorant</li> <li>• Encre</li> <li>• Lubrifiant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agent anti-adhésion</li> <li>• Agent anti-oxydant</li> <li>• Agent antistatique</li> <li>• Lubrifiant</li> <li>• Agent expanseur</li> <li>• Plastifiant</li> <li>• Durcisseur</li> <li>• Colorant et pigment</li> <li>• Encre</li> </ul>
AVANTAGES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence de normes de fabrication et de contrôles</li> <li>• Produit naturel</li> <li>• Faible nombre d'additifs</li> <li>• Influence organoleptique de type végétal</li> <li>• Bien connu des consommateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence de normes de fabrication et de contrôles</li> <li>• Produit naturel industriel</li> <li>• Faible nombre d'additifs</li> <li>• Influence organoleptique de type végétal</li> <li>• Bien connu des consommateurs</li> <li>• Homogénéité des lots</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produit industriel</li> <li>• Formulation adaptable</li> <li>• Homogénéité des lots</li> </ul>
INCONVÉNIENTS POTENTIELS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origine de notes de moisi</li> <li>• Défauts fonctionnels d'étanchéité (couleuses)</li> <li>• Hétérogénéités des fabrications</li> <li>• Nombreux fabricants</li> <li>• Vecteur de faux goûts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origine de notes de moisi</li> <li>• Nombreux fabricants</li> <li>• Dépôts</li> <li>• Vecteur de faux goûts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composants principaux issus du raffinage du pétrole</li> <li>• Formulation non connue de l'utilisateur</li> <li>• Nombreux fabricants hétérogènes</li> <li>• Influence organoleptique à déterminer suivant le fabricant</li> <li>• Transfert de technologie venant parfois de filière non agro-alimentaire</li> <li>• Vecteur de faux goûts</li> </ul>

Figure 4 : Les principaux bouchons et leurs composants pour conditionnement en bouteille avec bouchage « ras de bague »

## LES DIFFÉRENTS TYPES DE BOUCHONS DISPONIBLES

### Alimentarité des obturateurs

Les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires doivent être aptes au contact alimentaire.

Pour y répondre, tous les obturateurs sont soumis à des réglementations communes (Fig. 5).

**Règlement (CE) 1935/2004** du 27 octobre 2004 concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires.

**Règlement (CE) n°2023/2006** du 22 décembre 2006 relatif aux bonnes pratiques de fabrication des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires.

Figure 5 : réglementations concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires

Ensuite, chaque type d'obturateur, défini par ses composants (liège, plastique, adjuvants et additifs) est rattaché à une ou plusieurs réglementations spécifiques qui prévoient ou non des listes positives de constituants autorisés, des critères de puretés applicables à certains de ces constituants, de leurs conditions particulières d'emploi, de leurs limites de migration spécifiques dans les aliments, de leurs quantités maximales résiduelles dans le matériau et des limites de migration globale. De telles réglementations visent essentiellement les contrôles toxicologiques des composants monomères et additifs. Celles-ci sont précisées ultérieurement en Fig. 6 et Fig. 7.

### Inertie des obturateurs

Les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires doivent être inertes.

En effet, le Règlement (CE) 1935/2004 du 27 octobre 2004 cite «...tous les matériaux et objets destinés à entrer en contact, directement ou indirectement,

avec des denrées alimentaires doivent être suffisamment inertes pour ne pas céder à ces denrées des constituants en une quantité susceptible de présenter un danger pour la santé humaine, d'entraîner une modification inacceptable de la composition des aliments ou d'altérer leurs caractères organoleptiques ». Ces éléments sont imprécis, il revient donc à chaque fabricant d'emballage d'assurer la conformité des obturateurs à la législation en vigueur, et aux utilisateurs de vérifier que les emballages choisis n'entraînent pas de modification ou d'altération inacceptable des vins conditionnés sous peine de voir tous leurs efforts et investissements ruinés.

Comme la législation et différentes études internationales le précisent, **tous les emballages, quels que soient leurs matériaux et composants constitutifs, ont une influence sur les caractéristiques chimiques des vins et sur leur profil organoleptique.** Il ne faut donc pas confondre « alimentarité » (risque chimique) et « inertie organoleptique ou neutralité » (risque produit).

Il est important de rappeler que l'influence de l'emballage résulte de plusieurs phénomènes :

- la migration de composants de l'emballage vers le vin
- l'adsorption de molécules du vin par l'emballage
- la perméabilité de l'emballage aux gaz ou aux arômes
- et la formation éventuelle de molécules résultant des interactions entre des molécules de l'emballage et des molécules du vin (qui en contient environ 250).

Chaque vin devra donc trouver son obturateur.

### Aptitude au bouchage des obturateurs

Les défauts de conservation liés à des fuites de vin ou à des dépôts peuvent être prévenus par des contrôles de conformité des obturateurs aux normes existantes ou gérés au cas par cas lors de litiges.

# LES DIFFÉRENTS TYPES DE BOUCHONS DISPONIBLES

## Les bouchons en liège naturel

Le bouchon en liège naturel est totalement obtenu par du liège ouvré par taille. Le bouchon en liège naturel ayant subi l'opération de colmatage (obturation des lenticelles avec un mélange de colle et de poudre de liège, de manière à améliorer leur présentation et leur qualité d'obturation) est communément désigné par « bouchon en liège colmaté ».

## Les bouchons technologiques issus du liège

Ils comprennent (définitions extraites de la norme AFNOR NF ISO 633 : octobre 2007) :

- « Le bouchon en liège aggloméré extrudé ou moulé, obtenu par agglutination de granulés de liège, de granulométrie comprise entre 0,25 mm et 8 mm, avec des liants, obtenu, respectivement, soit par procédé d'extrusion, soit par procédé de moulage. »
- « Le bouchon en aggloméré « liège traité » obtenu par agglutination de granulés de liège, de granulométrie comprise entre 0,25 mm et 8 mm, avec des liants, composé d'au moins 51 % (en masse) de granulés de liège (ce bouchon est préparé selon un procédé qui vise à améliorer la neutralité organoleptique et peut contenir des matériaux synthétiques expansés). »
- « Le bouchon multi pièce constitué de plusieurs pièces en liège naturel collées. »
- « Le bouchon « n+n » comprenant un manche en aggloméré et n rondelles en liège naturel collées sur un ou les deux bouts (dans cette désignation, n indique le nombre de rondelles utilisées). »

Les bouchons technologiques issus du liège, de fabrication maîtrisée, présentent la particularité d'offrir des lots de fabrication plus homogènes que les bouchons en liège naturel ou en liège naturel colmaté.

Au sein des fabrications des bouchons en liège naturel et technologiques issus du liège nous observons une évolution nette des opérateurs, dans les dernières années, concernant :

- des procédés de décontamination des bouchons en cours de fabrication (exemples : CO<sub>2</sub> supercritique, procédé REVTECH, procédé VX<sup>®</sup>, microondes, procédé ROSA, ...)
- des plans de contrôle de fabrication
- des normes de spécifications pertinentes
- des moyens analytiques suffisants pour s'assurer de la conformité des produits utilisés, prévenir les dysfonctionnements antérieurement rencontrés (Fig. 6) et augmenter la performance des lots (en homogénéité et neutralité organoleptique).

Aussi bien pour les bouchons en liège que technologiques, les dépôts, fuites de vin et goûts de moisi ne sont pas des fatalités mais les conséquences d'un manque de moyens mis en œuvre par les utilisateurs (formation, choix de bouchons, choix du fournisseur, contrôles).

En outre, les utilisateurs méconnaissent les différentes molécules à l'origine des notes de moisi et leurs possibilités de contamination des vins avant conditionnement. Les possibilités de néoformation, avant conditionnement, du 2,4,6-TCP précurseur du 2,4,6-TCA en est un exemple : celui-ci moins odorant n'est pas détecté précocement, et donne ultérieurement naissance au 2,4,6-TCA en bouteilles ; ces éléments sont corroborés par les résultats du Suivi Aval Qualité du CIVL (Fig. 1).

### Résolution européenne

**Résolution ResAP(2004)2** sur les bouchons en liège et autres matières et objets en liège destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires.

### Normes

- Planche «Guide Indicatif Visuel» éditée par la Fédération Française des Syndicats du Liège, 3<sup>ème</sup> édition.
- **ISO/DIS 633** : Liège – vocabulaire
- **ISO 3863 :1989** : Bouchons cylindriques – caractéristiques dimensionnelles, échantillonnage, emballage et marquage
- **ISO 4707 :1981** : Bouchons cylindriques – échantillonnage pour inspection des caractéristiques dimensionnelles
- **ISO/DIS 9727-1** : Bouchons cylindriques – Essais physiques – Partie 1 : Détermination des dimensions
- **ISO/DIS 9727-2** : Bouchons cylindriques – Essais physiques – Partie 2 : Détermination de la masse et de la densité apparente des bouchons agglomérés
- **ISO/DIS 9727-3** : Bouchons cylindriques – Essais physiques – Partie 3 : Détermination de l'humidité
- **ISO/DIS 9727-4** : Bouchons cylindriques – Essais physiques – Partie 4 : Détermination de la récupération dimensionnelle après compression
- **ISO/DIS 9727-5** : Bouchons cylindriques – Essais physiques – Partie 5 : Détermination de la force d'extraction
- **ISO/DIS 9727-6** : Bouchons cylindriques – Essais physiques – Partie 6 : Détermination de l'étanchéité aux liquides
- **ISO/DIS 9727-7** : Bouchons cylindriques – Essais physiques – Partie 7 : Détermination de la poussière de liège
- **ISO 10106 :2003** : Bouchons de liège – détermination de la migration globale
- **ISO 10718 :2002** : Bouchons de liège – détermination du nombre d'unités pouvant produire des colonies de levures, moisissures et bactéries capables de se développer en milieu alcoolique
- **ISO/DIS 20752** : Bouchons de liège – détermination du 2,4,6-trichloroanisole (TCA) relargable
- **ISO 21128 :2006** : Bouchons de liège – détermination des résidus oxydants – méthode par titrage iodométrique
- **ISO 22308 :2005** : Bouchons de liège – analyse sensorielle
- **NF B57-100 :2004** : Bouchons de Liège pour Vins Tranquilles : Méthodes d'essais mécaniques et physiques
- **NF B57-101 :2005** : Bouchons de Liège pour Vins Tranquilles : Spécifications mécaniques et physiques
- **Référentiel SYSTECODE**

Figure 6 : Résolutions et normes spécifiques aux bouchons en liège et technologiques issus du liège



## LES DIFFÉRENTS TYPES DE BOUCHONS DISPONIBLES

### Les bouchons synthétiques

La technologie de **fabrication maîtrisée** des bouchons synthétiques répond par la régularité de fabrication et de performance des lots. Le bouchon synthétique présente l'avantage d'être formulé selon le besoin mais sa maîtrise technique nécessite des savoir-faire de hautes technologies dérivées de la chimie du pétrole. La matière synthétique, dont l'expansion est récente dans la filière vin, a l'avantage d'être bien connue dans la filière agro-alimentaire et encadrée par une réglementation et des normes (Fig. 7).

#### Résolution européenne

La **directive 2002/72/CE** relative au rapprochement des législations des Etats-membres concernant les matériaux et objets destinés à **entrer en contact avec des denrées alimentaires** et ses 5 amendements successifs, à ce jour :

- la directive n° 2004/1/CE,
- la directive n° 2004/19/CE,
- la directive n° 2005/79/CE
- la directive n° 2007/19/CE,
- la directive n° 2008/39/CE.

Elle a abrogé la directive n°90/128/CEE et ses 7 avenants. La **directive 2002/72/CE** est une directive spécifique prévue par le **Règlement CE n°1935/2004 du 27 octobre 2004** relative au rapprochement des législations des Etats-membres concernant les matériaux et objets en matière plastique destinés à **entrer en contact avec des denrées alimentaires**. Cette directive s'applique aux matériaux et objets en **matière plastique** ainsi qu'à leurs parties qui sont constituées exclusivement de matière plastique, ou composés de deux ou plusieurs couches dont chacune est constituée exclusivement de matière plastique et qui sont reliées entre elles au moyen d'adhésifs ou par tout autre moyen.

#### Réglementation française transposant les Directives européennes :

L'Arrêté du 2 janvier 2003, relatif aux matériaux et objets en matière plastique mis ou destinés à être mis au contact des denrées, produits et boissons alimentaires, et ses 5 amendements successifs :

- Arrêté du 29 mars 2005
- Arrêté du 9 août 2005
- Arrêté du 19 octobre 2006
- Arrêté du 25 avril 2008
- Arrêté du 19 novembre 2008

L'Arrêté du 2 janvier 2003, transpose la directive 2002/72/CE de la Commission du 6 août 2002 concernant les matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires, et complète la liste positive des additifs (annexe) de la directive 2002/72/CE. Cet arrêté abroge l'arrêté du 14 septembre 1992 modifié relatif aux matériaux et objets en matière plastique mis ou destinés à être mis au contact des denrées, produits et boissons alimentaires. Les règles pour le contrôle du respect des limites de migration globale et spécifique sont elles aussi abrogées et remplacées par l'article 8 de l'arrêté du 2 janvier 2003.

#### Normes :

Emballage et contact alimentaire, AFNOR, Recueil Normes et Réglementation, Agroalimentaire (<http://www.afnor.fr>)

Figure 7 : Réglementations et normes applicables aux matériaux plastiques (bouchons synthétiques et bouchons technologiques issus du liège).

L'essor rencontré par les sociétés professionnelles novatrices, précurseurs du bouchon synthétique, a engendré l'apparition de fabricants non spécialistes du plastique. On observe alors une multiplication de marques, de fabricants, de formulations différentes très hétérogènes (on en compte environ 40 à ce jour).

En l'absence de normes de spécifications communes, les matières, les diamètres nominaux sont hétérogènes et entraînent des propriétés mécaniques très différentes d'une marque à l'autre. Alors que les lots d'un bouchon d'une marque devraient être homogènes, il n'en est parfois rien lorsqu'on le vérifie. La veille technologique menée à l'ICV montre également l'hétérogénéité des propriétés mécaniques existant entre bouchons de marques différentes (Fig. 8).

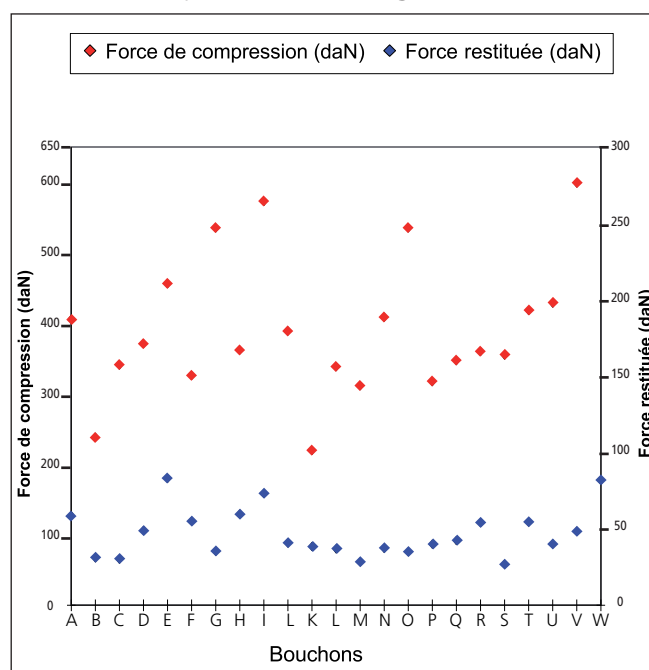


Figure 8 : Propriétés mécaniques de différents types de bouchons synthétiques de fabrications et marques différentes.

Le comportement sur chaîne de conditionnement, les forces d'extraction, l'inertie organoleptique seront alors différents et peuvent être à l'origine de graves dysfonctionnements lors de la conservation des vins. Il en sera donc de même concernant les notions de perméabilité et d'impact sur le vin.

Ainsi, certaines marques connaissent une existence éphémère après avoir engendré des dysfonctionnements graves sur des lots de vin en conservation (disparition des arômes, bouchons non extractibles, fuites de vin).

Il convient donc d'avoir également une méthodologie de référencement et de contrôle des bouchons synthétiques.

# LE CHOIX DU BOUCHON

Il convient certainement d'intégrer dans le choix du bouchon, les aspects prix, marketing et développement durable. Ces éléments ne seront pas abordés dans cette plaquette qui s'intéresse essentiellement aux aspects techniques.

## Les bonnes questions pour maîtriser les approvisionnements

1. « quel est le bouchon le mieux adapté à ce produit ? » et non « quel est le meilleur bouchon ? »

2. « quel est le meilleur partenaire qui me permettra de prévenir les dysfonctionnements et de garantir une qualité irréprochable et régulière de mes produits sur le marché ? »

Le choix de l'obturateur se fait donc simultanément avec le choix du fournisseur, les 2 paramètres sont indissociables.

## Les critères de choix d'un type d'obturateur

Le choix du bouchon (type, longueur) se fait en fonction des paramètres techniques principaux décrits en Fig. 9 :

- le temps de rotation du produit : temps entre la date de mise en bouteilles et la date de consommation raisonnable par le consommateur qui tient compte du potentiel de conservation naturel du vin

- le niveau de remplissage des bouteilles : la hauteur de dégarni doit être d'au moins 15 mm à 20°C. Une hauteur de dégarni inférieure peut également être utilisée à condition de maîtriser rigoureusement la stabilité des températures de conditionnement, stockage et transport des produits finis.

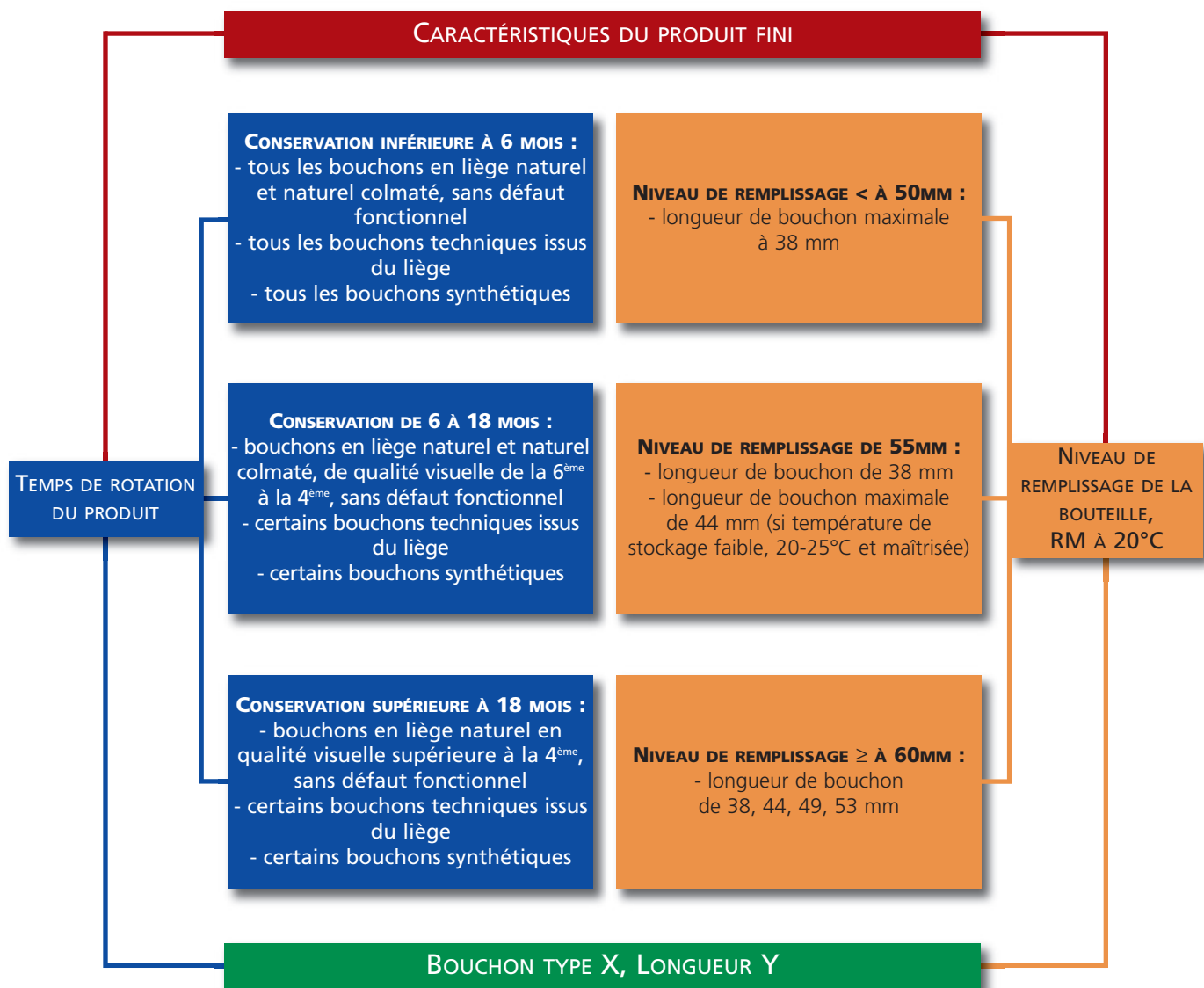


Figure 9 : Logigramme de choix des bouchons  
(les conditions d'utilisation des bouchons doivent être validées avec le fournisseur)

## RÉFÉRENCIEMENT DU BOUCHON

L'utilisateur doit référencer puis utiliser les obturateurs selon :

- des critères de conformité à la législation
- des critères de maîtrise de fabrication
- des essais de conservation permettant d'évaluer l'influence de l'obturateur sur les caractéristiques intrinsèques des vins
- et des résultats de contrôles réguliers des livraisons (Fig. 10).

### IDENTIFICATION DES TYPES DE BOUCHONS POSSIBLES Voir Fig. 9 : Logigramme de choix des bouchons

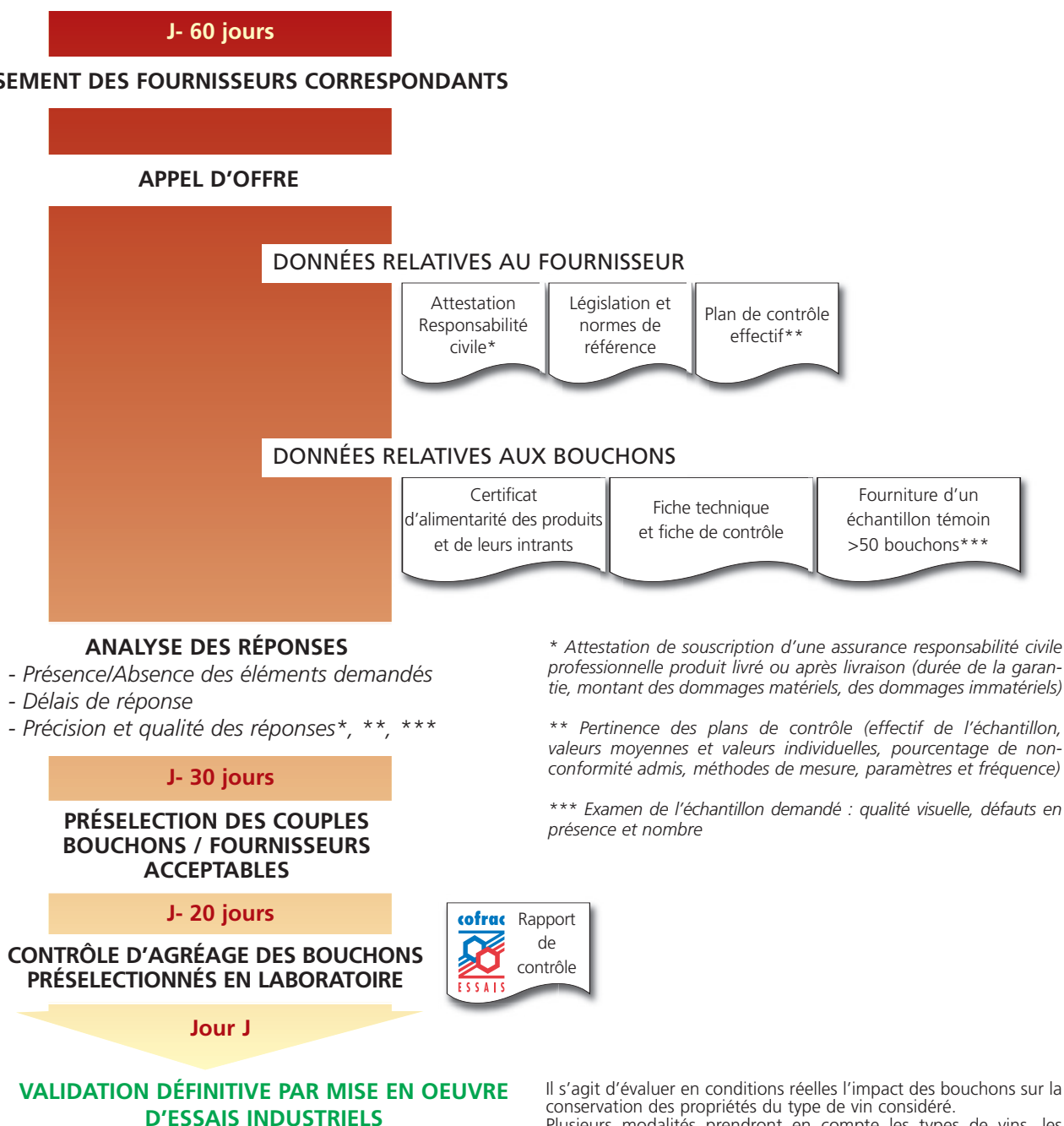


Figure 10 : Processus de référencement d'un bouchon

# L'ÉTABLISSEMENT D'UN CAHIER DES CHARGES

En l'absence de cahier des charges de l'utilisateur, c'est le cahier des charges du fournisseur qui fera référence en cas de litige. Or, ces éléments ne sont pas les mêmes d'une société à l'autre.

Il revient donc à l'utilisateur de vérifier l'adéquation du cahier des charges du fournisseur à ses besoins et, si nécessaire, de faire des modifications sous forme d'avenants écrits. Tous les points qui doivent être balayés sont décrits dans la Fig. 11 et épliqués dans la Fig. 12.

SOMMAIRE D'UN CAHIER DES CHARGES POUR BOUCHONS	
<b>1. PRESENTATION ET OBJECTIFS DU CAHIER DES CHARGES</b>	
1.1. Objectifs de la cave	
1.2. Intérêt pour le fournisseur	
1.3. Conditions commerciales	
<b>2. UTILISATION DES BOUCHONS</b>	
2.1. Caractéristiques techniques des produits à conditionner	
2.2. Conditions d'utilisation et de stockage des bouchons	
2.3. Stockage et transport des produits finis	
<b>3. SPECIFICITES TECHNIQUES DEMANDEES</b>	
3.1. Caractéristiques générales (législation, ...)	
3.2. Spécifications techniques	
3.3. Taille des lots et identification	
3.4. Marquage des bouchons et traçabilité	
3.5. Conditionnement	
3.6. Conditions de transport	
3.7. Conditions de livraison	
<b>4. CRITERES D'ACCEPTATION DES FOURNITURES</b>	
4.1. Dispositions de Management de la Qualité du fournisseur	
4.2. Contrôles de conformité à réception de la livraison	
4.2.1. Prélèvement	
4.2.2. Contrôles internes	
4.2.3. Contrôles externes	
4.2.4. Critères d'acceptation et de refus	
4.3. Traitement des non-conformités	
4.4. Traitement des litiges sur produits finis	
<b>5. MODIFICATION DES SPECIFICATIONS PRODUITS ET DU PLAN QUALITE</b>	
<b>6. GESTION DU DOCUMENT</b>	
6.1. Destinataires et confidentialité	
6.2. Mise à jour	
<b>7. LISTE DES ANNEXES</b>	
<b>8. CONDITIONS DE RUPTURE DU CAHIER DES CHARGES</b>	
<b>9. VALIDITE DU CAHIER DES CHARGES</b>	
9.1. Durée	
9.2. Signatures	

Figure 11 : Sommaire d'un cahier des charges pour bouchons

CAHIER DES CHARGES	
<b>1</b>	Contractualiser les relations entre le fournisseur et l'utilisateur.
1.1	Prévenir toute non-qualité produit par le choix d'un bouchon adapté.
1.2	Connaître le besoin de façon précise pour mieux le satisfaire.
1.3	A gérer de façon indépendante.
<b>2</b>	2.1 Temps de rotation des vins, centilisation et niveau de remplissage des bouteilles, taux de carbonatation, conditions de transport et stockage des produits finis, position de stockage des bouteilles, nature du conditionnement (box palette, carton, caisses).
2.2	Boucheuse monotête ou multi tête, bouchage avec mise «sous-vide» ou sous CO <sub>2</sub> , prestation de service ou conditionnement en propre. Conditions ambiantes de stockage des bouchons, délai de stockage avant livraison.
2.3	Moyens et circuit de distribution (T°C et HR).
<b>3</b>	3.1 Liste des législations et normes de référence que la cave doit prendre en compte (ex : Composants du bouchon répondant à la réglementation relative aux matériaux en contact des denrées alimentaires, traçabilité, Directive hygiène...)
3.2	Vérifier que les spécifications techniques du fournisseur correspondent au besoin ou préciser les modifications. Elles doivent préciser les intrants et propriétés des bouchons.
3.3	Ex : 5000 à 300 000, doit être représentatif de la taille minimale de fabrication du fournisseur puis du besoin du client. Chaque unité de livraison comportera le nom du fournisseur, le client, la date de fabrication et le numéro de lot inscrit sur les bouchons, la quantité ...
3.4	Numéro de lot de fabrication sur le bouchon et contre-marque fournisseur obligatoires. Personnalisation du marquage à annexer au cdc.
3.5	Poche perforée, sous-vide, palette plastique, box palette, ...
3.6	Vérifier que le fournisseur valide ses transporteurs permettant d'anticiper toute contamination.
3.7	Délai de livraison raisonnable (besoin de la cave et respect du temps de fabrication nécessaire).
<b>4</b>	4.1 Liste des législations et normes de référence suivies par le fournisseur (ex : ISO, Systécode, HACCP, ...). Traçabilité de fabrication. Plan de contrôle.
4.2	Contrôle libératoire systématique par rapport à un échantillon de référence.
4.2.1	150 bouchons : 30 sur 5 poches, refermées avec du scotch et utilisées en priorité.
4.2.2	Quantité de bouchons, qualité et longueur commandée. Sur 50 bouchons qui seront gardés dans un endroit propre et sec, pour contre-échantillonnage : présence marquage lot et contremarque fournisseur.
4.2.3	Par un laboratoire accrédité par le COFRAC (donc indépendant), sur les paramètres mécaniques et caractéristiques organoleptiques décrites dans les spécifications techniques.
4.2.4	Selon la norme NFB57-101 (ou autre si les exigences sont plus serrées) et selon le principe d'inertie des matériaux au contact des denrées alimentaires.
4.3	Refus du lot ou acceptation avec réserve suivant la nature de la non-conformité.
4.4	Définir un prélèvement et un laboratoire qui fera foi en cas de non-conformité avérée sur produit fini.
<b>5</b>	Le fournisseur doit transmettre toute modification relative au produit en temps réel.
<b>6</b>	6.1 Les destinataires des sociétés peuvent être différents des signataires.
6.2	Annuelle au minimum (en particulier l'attestation d'assurance)
<b>7</b>	Attestation d'assurance, marquage, ...
<b>8</b>	Délai de prévenance et modalités (ex : par écrit, en recommandé avec AR).
<b>9</b>	9.1 Ex : 1 an tacitement reconductible.
9.2	Les signataires doivent avoir autorité pour la signature du cahier des charges.

Figure 12 : Aide à la rédaction d'un cahier des charges bouchons

## LE PLAN DE CONTRÔLE DES BOUCHONS

### Contrôle des bouchons à réception

Certaines structures préfèrent gérer le litige ponctuel plutôt que de gérer des contrôles systématiques. Le calcul est-il juste ? Il mérite d'être fait.

#### EXEMPLE :

Une cave conditionne 200 000 cols, et s'approvisionne par lot de 50 000 bouchons à 160 € le mille H.T. Son poste matières sèches bouchons lui coûte donc 32 000 € H.T.

**Hypothèse 1 : elle réalise un contrôle sur chaque lot de bouchon :**

- 4 contrôles par an (d'environ 200 € H.T.) ce qui induit un budget annuel de contrôle de 800 € H.T. soit un surcoût par col de 0,004 € H.T.!

**Hypothèse 2 : elle ne réalise pas de contrôle sur les lots de bouchons**

- elle conditionne un lot de 20 000 cols d'un vin de moyenne gamme, à 4,5 € H.T. de coût de revient que le client lui refuse pour défaut prouvé de matières sèches  
- coût du sinistre = coût de production + coût de transport + coût de retour de la marchandise + coût de l'expertise + coût de destruction soit environ 3 fois le coût de production du lot. Ici le coût de production est déjà de 90 000 € H.T. dont seulement 45 000 € H.T. potentiellement pris en charge par l'assurance.

Cette estimation n'intègre pas la perte d'image non chiffrable.

#### Conclusion :

Pour 45 000 € H.T., cette cave aurait pu faire 225 contrôles sur lot de bouchons, soit 4 contrôles pendant 56 ans de production de 200 000 cols par an (l'inflation n'est ici pas prise en compte).

Le plan de contrôle sera construit selon la démarche décrite dans la Fig. 13.

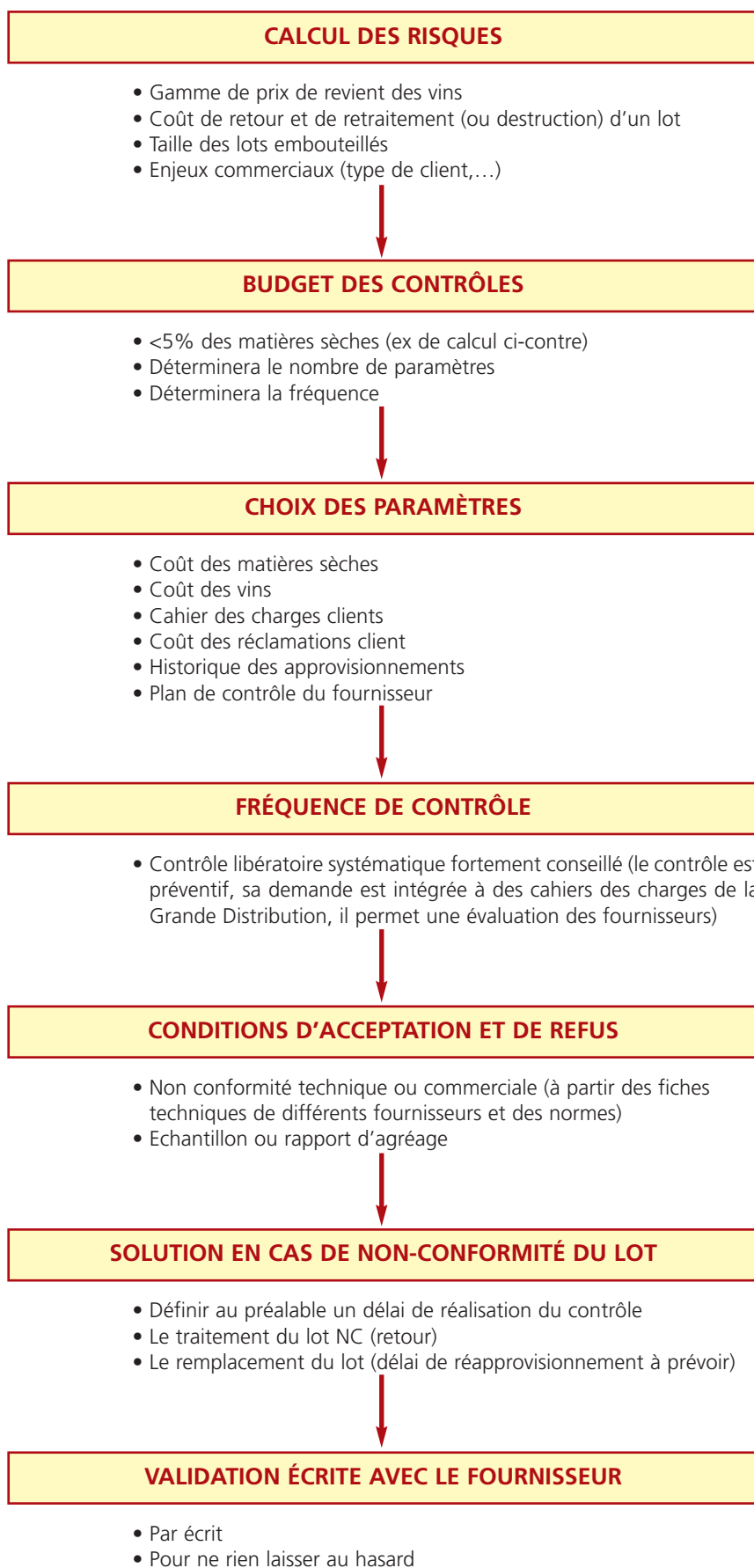


Figure 13 : Etablissement d'un plan de contrôle des bouchons

# LE PLAN DE CONTRÔLE DES BOUCHONS

## Taille de l'échantillon à tester

Les tables statistiques de prélèvement sont inapplicables. L'industrialisation des procédés de fabrication et la taille des unités de production permettent de faire des contrôles discriminants et d'éviter des litiges sur un contrôle de 100 bouchons.

**Un prélèvement de 200 bouchons, par lot, suffit.** Ceux-ci seront répartis de la façon suivante :

- 100 bouchons pour contre-échantillon à garder par le producteur le temps correspondant au potentiel de garde du produit,
- 100 bouchons pour contrôle libératoire.

## Entité de contrôle

Elle doit :

- être indépendante de toute unité de production,
- être apte à réaliser les différents tests,
- garantir la maîtrise des modes opératoires et le contrôle des résultats d'essais,
- pouvoir interpréter les résultats d'essais en fonction des normes de spécifications en cours de validité et des risques produits à prévenir (Fig. 15).

Un laboratoire indépendant, accrédité par le COFRAC (COmité FRANçais d'ACcréditation) apporte toutes ces garanties (Fig. 14).

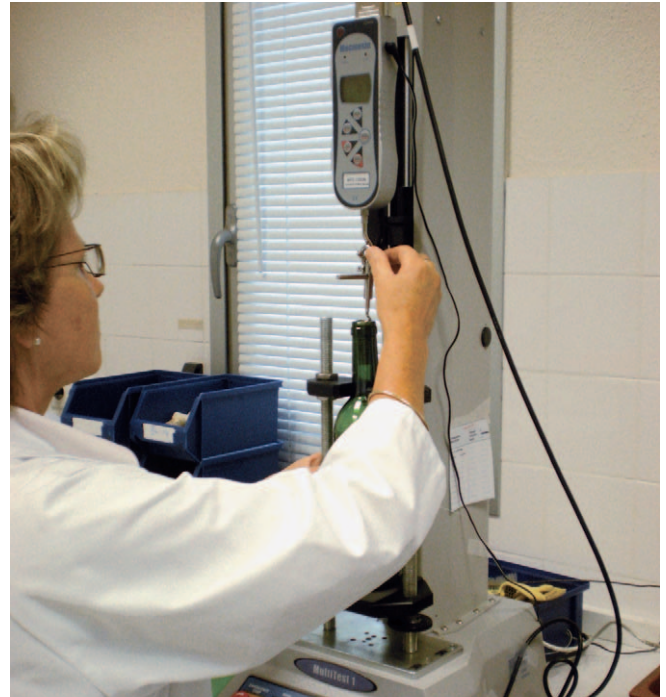


Figure 14 : Mesure de la force d'extraction sur appareil vérifié par un laboratoire d'étalonnage (source ICV)

Contrôles visuels, physiques, chimiques et organoleptiques	Nbr de Bch (b)	Sur Bouchons		Sur Aggloméré		Objectifs de l'analyse
		Liège naturel	Liège naturel colmaté	«liège traité» Aggloméré «n+n»	Multipièce Synthétique	
• Classification visuelle	50	x	x	x		Présentation du produit Prévention des dépôts Prévention des bouteilles couleuses
• Caractéristiques dimensionnelles	20	x	x	x	x	Prévention des bouteilles couleuses Prévention des difficultés d'extraction ou d'enfoncement des bouchons Prévention du comportement mécanique au conditionnement (usure des mors, enfoncement, retroussement des bords inférieurs)
• Hygrométrie	10	x	x	x	x	
• Reprise dimensionnelle	10					
• Force de compression	10	x	x	x	x	
• Force restituée	10			x	x	
• Force d'extraction	6	x	x	x	x	
• Etanchéité aux liquides	6	x	x	x	x	
• Etanchéité aux gaz	6			x	x	
• Test de capillarité	6	x	x	x	x	
• Quantité de poussières	4			x	x	Prévention des dépôts
• Résidus d'oxydants	4					Innocuité organoleptique
• Test organoleptique	20		x	x		
• Recherche haloanisols et halophénols			x	x		

Figure 15 : Paramètres de contrôle, taille de l'échantillon et normes en cours de validité pour les différents risques produits à prévenir

## ACTIONS PRÉVENTIVES EN CAVES

Afin de prévenir tout dysfonctionnement au cours du conditionnement ou en cours de stockage des matières sèches et des produits finis, l'utilisateur se doit de respecter certaines règles concernant les bouteilles utilisées, les bonnes pratiques de conditionnement (en particulier de bouchage) et les conditions de stockage des vins, des matières sèches et des produits finis.

### Les bouteilles Récipients-Mesures

Les bouteilles à utiliser doivent être des Récipients-Mesures (RM) afin d'alléger les contrôles de volume de remplissage. Leurs profils de cols, pour les bouchons en liège de diamètre nominal de 24 mm, doivent être conformes à la norme NF EN 12726 donnant les dimensions d'un profil de col prévu pour accepter un bouchon en liège de 44 mm de longueur et 24 mm de diamètre. La fiche Documentaire EC3-01 Révision 1 du C.E.T.I.E., la préconise également pour les bouchons synthétiques. Ces éléments seront à valider par l'examen des fiches techniques des bouteilles à demander à son fournisseur.

### La maîtrise des procédés de conditionnement

Les bonnes pratiques de stockage et utilisation des matières sèches à suivre sont détaillées dans les documents suivants :

- pour les bouchons en liège : collectif du C.E.T.I.E., Guide N°1, Bouchage pour vins tranquilles sur bague plate unique, Edition 2007,
- pour les bouchons synthétiques : collectif du C.E.T.I.E., Fiche Documentaire EC3-01 Révision 1, Bonnes pratiques d'utilisation des bouchons synthétiques, Edition 02/08.

Le bouchage, opération critique, doit faire l'objet d'autocontrôles enregistrés (Fig. 16) :

- contrôle du niveau de remplissage des bouteilles RM en fonction de la température du vin au cours du conditionnement qui nécessite une règlette, un thermomètre et les courbes de dilatation des vins en fonction de la température par modèle de bouteilles
- contrôle de la pression résiduelle interne, effectuée avec un aphromètre,
- contrôle de la qualité du bouchage (intégrité et positionnement du bouchon).

### La prévention de contamination par des goûts de moisi, avant le conditionnement

Les résultats du suivi aval qualité du CIVL (Fig. 1) révèlent l'importance des contaminations des vins avant le conditionnement et donc la moindre implication des bouchons en liège ou issus du liège.

Les goûts de moisi sont essentiellement liés à la présence de molécules d'haloanisols et halophénols (principalement 2,4,6-TCA, 2,4,6-TeCA, PCA, 2,4,6-TBA, puis 2,4,6-TCP, 2,4,6-TeCP, PCP, 2,4,6-TBP) dans les vins, par des origines de contamination multiples :

- à la viticulture (polluants atmosphériques, produits de traitement des piquets),
- à la vendange (machine à vendanger, produit de nettoyage, défaut d'hygiène, résidus ou métabolites des produits de traitement),
- en vinification et élevage (cuverie et matériel de transfert, vieux bois, tartre sale, défaut d'hygiène, adjuvants œnologiques ou bentonite pollués, produit d'enrichissement de la vendange, polluants volatils de l'atmosphère du chai),
- à la préparation des vins à la mise en bouteilles et en cours de conditionnement (médiats filtrants pollués, polluants volatils de l'atmosphère du chai, contamination des bouteilles et bouchons en stockage, eau de rinçage polluée, bouteilles, bouchons),
- au stockage et transport des produits finis (fuite des bouteilles, palette bois traitée aux chlorophénols, température et atmosphère du milieu)
- ....liste non exhaustive.

Afin de prévenir les contaminations, il convient de respecter quelques règles de base :

- des locaux de stockage séparés selon leurs fonctionnalités : les matières sèches et humides doivent être physiquement séparées,
- le respect des conditions ambiantes de stockage des matières sèches préconisées par les fournisseurs,
- des contrôles d'hygiène et de prévention des risques de contamination,
- des contrôles de matières sèches et produits finis
- et d'aborder tout dysfonctionnement avec prudence et méthodologie au regard des origines diverses de contamination.

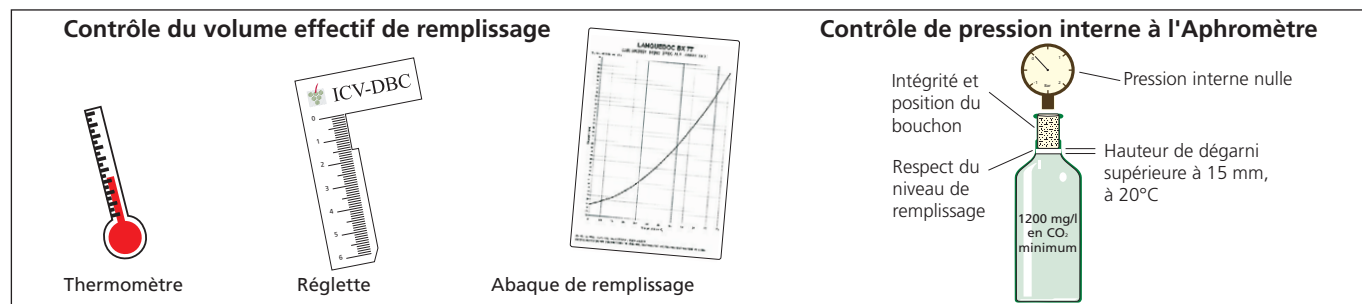


Figure 16 : Autocontrôles de bouchage



**Document élaboré par l'INSTITUT COOPÉRATIF DU VIN**

*Département Bouchage et Conditionnement*

La Jasse de Maurin - 34970 Lattes

Tél. : 04 67 07 04 90 – Fax : 04 67 07 04 95

e-mail : [icv@icv.fr](mailto:icv@icv.fr) - [www.icv.fr](http://www.icv.fr)

**et le Conseil Interprofessionnel des AOC du Languedoc**

6, place des Jacobins - BP 221 - 11102 NARBONNE CEDEX

Tél. : 04 68 90 38 37 - Fax : 04 68 32 38 00

e-mail : [pcros@languedoc-wines.com](mailto:pcros@languedoc-wines.com) - [www.languedoc-wines.com](http://www.languedoc-wines.com)

**ÉDITION 2009**



[www.languedoc-wines.com](http://www.languedoc-wines.com)