

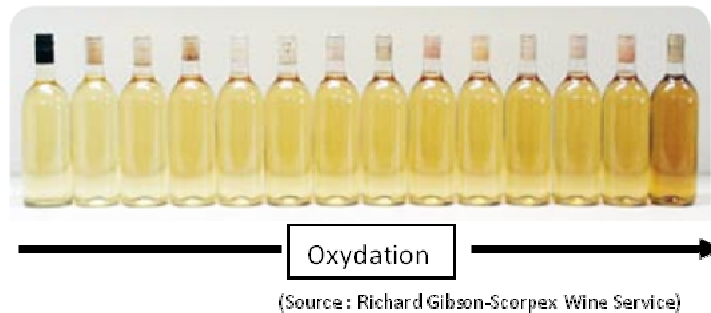
# Le bouchage, ultime choix œnologique



*Par Gaëlle Rifflet, œnologue à Enosens Grézillac*

Aujourd'hui, de nombreuses solutions de bouchage existent. Quels sont leurs avantages et leurs inconvénients ? Quelles sont les plus adaptées à votre vin ?

Tout d'abord, un point sur le rôle du bouchage. Il doit garantir l'étanchéité vis-à-vis du vin, le protéger d'une **évolution prématurée, mais aussi lui permettre d'évoluer grâce à une oxygénation ménagée et adaptée. Il est donc important de bien choisir son obturateur en fonction du vin et de ces objectifs de vieillissement.**



## 1. Les bouchons en liège naturel



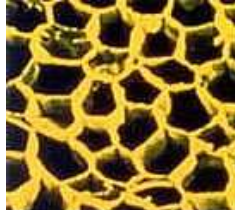
### Quelques chiffres

Etude 2010 France:

- 89% préfèrent le bouchage liège à toute autre forme de bouchage.
- 98% considèrent que le bouchage liège perpétue un savoir faire traditionnel.
- 89% pensent que le bouchage liège permet de préserver les arômes du vin.
- 84% pensent que le bouchage liège permet de conserver le vin plus longtemps.
- 83% pensent que le bouchage liège est un signe de qualité pour le vin.
- 71% pensent que le bouchage liège a un faible impact sur l'environnement.

## Caractéristiques du liège

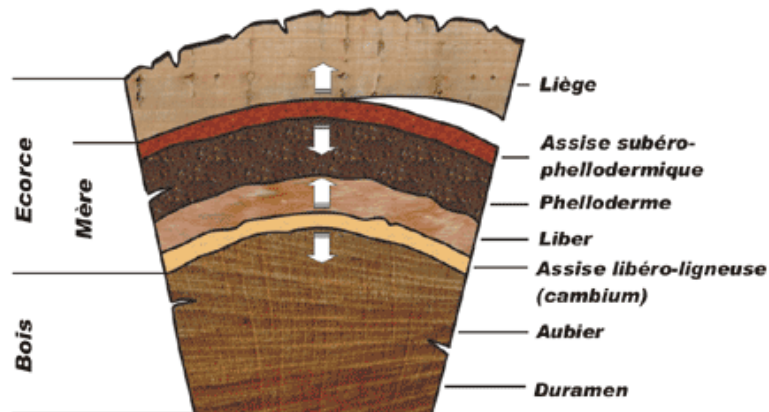
Le liège est un matériau très léger ( $0,16 \text{ g/cm}^3$ ). Environ 89% de son volume est constitué d'air et de gaz. Il est constitué de cellules ( $40.10^6 \text{ cellules/cm}^3$ ) étanches et pleines d'un mélange gazeux, ce qui lui confère son élasticité et sa compressibilité. Il peut donc être compressé ET reprendre sa forme.



Cellules du liège

Les composants principaux des cellules du liège sont la subérine et la cérine. Ces composants, alliés à cette structure, le rendent imperméable aux liquides, partiellement imperméable aux gaz et résistant à la corrosion aqueuse.

C'est un matériau naturel, donc recyclable et renouvelable.



Coupe du tronc du chêne liège

## Respect de l'environnement

Le bouchon liège est l'obturbateur qui a la plus faible empreinte carbone.

Type d'obturbateur	Emission de CO <sub>2</sub> /1000 obturbateurs
Liège	1,437 g
Plastique	14,716 g
Alu	37,161 g

(Source: APCOR, étude Price Waterhouse Cooper/Ecobilan)

Le bilan global de la Fédération Française des Syndicats du Liège (FFSL) est de 8600 tonnes de CO<sub>2</sub> (sans prise en compte de la fin de vie des bouchons), soit l'équivalent des émissions moyennes de 1000 français. Les principaux postes d'émission sont les transports de bouchons, la fabrication des emballages, la consommation d'énergie.

La génération du matériau liège est le résultat de la photosynthèse et ne nécessite donc pas l'utilisation d'énergies fossile ou thermique, son bilan est donc neutre, contrairement aux solutions de bouchage alternatifs. (Source : [www.planeteliège.com](http://www.planeteliège.com))

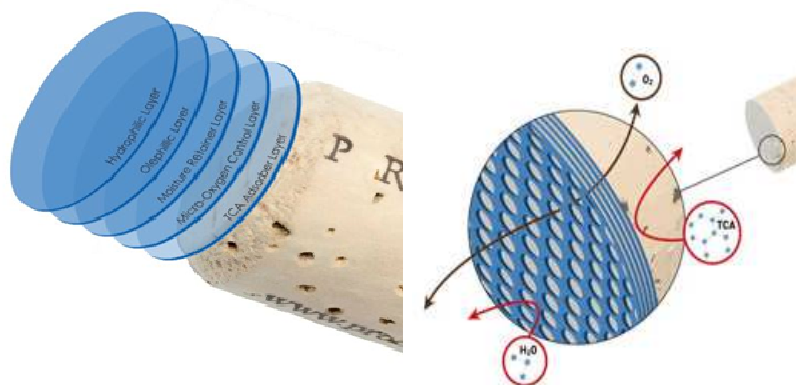
## Perméabilité à l'oxygène

Les bouchons en liège naturel ne sont pas parfaitement homogènes en termes de perméabilité à l'oxygène. Lorsqu'on parle d'OTR (Oxygen Transmission Rate ou Taux de Transfert d'Oxygène) ou de perméabilité, on parle de la moyenne d'un lot de bouchons. Celui-ci varie donc beaucoup en fonction de la qualité et de l'homogénéité d'un lot.

## 2. Les bouchons techniques

### Les bouchons à membrane

Ils sont constitués d'un bouchon en liège naturel et d'une membrane recouvrant les deux extrémités du rouleau. Cette membrane est constituée de cinq couches polymères cristallines inertes qui sont emballées dans un film microscopique. Ce n'est pas un matériau plastique ni d'origine pétrolière.



Ce type de bouchon a la particularité d'avoir un film « brillant » sur les faces.

Il élimine tout risque de contamination TCA, supprime la variabilité entre les bouteilles, permet une bonne maîtrise des effets d'oxydation et de réduction excessifs et évite la perte d'arômes oléophiles et hydrophiles induite par le traitement de surface des bouchons en liège naturel.

### Les bouchons agglomérés



*Bouchon aggloméré*

Ils sont composés de granulés de liège de qualité. Ils sont notamment issus de la trituration des chutes de tubage ou de la découpe des rondelles. Les granulés sont collés à l'aide de colles spécifiques et aptes au contact alimentaire.

C'est un type de bouchon très perméable car entre les granulés (qui sont d'assez grosse taille) et la colle, il se crée un vide qui permet des échanges gazeux importants. Ils seront donc réservés à des vins à rotation rapide (inférieure à 6 mois).

Deux grands procédés sont utilisés pour les produire. Le premier est par extrusion : on fabrique un boudin puis on le coupe. Cette méthode induit un risque de trous et donc une irrégularité dans les

bouchons. La deuxième méthode de fabrication est le moulage. Les bouchons sont moulés un à un et sont donc plus réguliers.

Ces bouchons peuvent être traités contre les contaminations au TCA puisque les granulés sont d'assez petite taille pour le permettre (attention cependant, toutes les techniques de décontamination ne se valent pas).

### **Les bouchons « n+n »**

Les bouchons « n+n » sont constitués d'un corps en liège aggloméré ou micro-aggloméré et de « n » rondelles en liège naturel collées sur un ou deux bouts (« n » indique le nombre de rondelles collées sur chaque bout).

Il existe des bouchons 1+1 ; 0+1 ou 0+2.



*Bouchon 1+1*



*Bouchon 0+2*



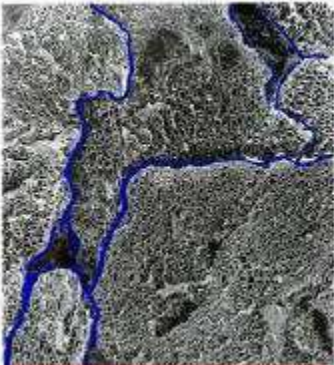
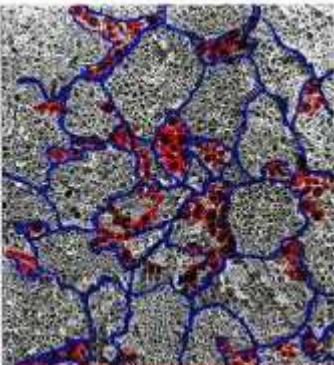
La partie granulée peut être traitée contre les TCA, et certains fournisseurs proposent également le traitement des rondelles (moins efficace que pour les granulés).

### **Les bouchons micro-agglomérés**

Comme pour les bouchons agglomérés, le liège est broyé. Cependant, les granulés sont beaucoup plus fins, presque sous forme de farine pour certains.

Certains fournisseurs traitent les granulés pour éliminer une partie des TCA. Plus les particules sont fines, plus le traitement est poussé et donc plus il est efficace.

Ils sont essentiellement produits par moulage. Deux grandes techniques de fabrication existent : avec et sans « microsphères ».

Sans microsphères	Avec microsphères
Granulés un peu plus gros : garde l'élasticité naturelle du liège	Farine de liège, élasticité remplacée par des microsphères de polyuréthane
	Microsphères : gonflent jusqu'à fois leur volume en présence de l'eau de la colle
	Pas de remontées capillaires
	
	

En fonction de la proportion de microsphères qui viennent remplir les pores entre chaque particule de liège, on a la possibilité de choisir la porosité de chaque bouchon.

Ainsi, plus il y a de microsphères, plus le bouchon sera hermétique aux échanges gazeux.

Il est possible de trouver des bouchons « décorés » de lenticelles, ce qui les rapproche en termes visuels d'un bouchon en liège naturel.

Qu'on choisisse un aggloméré ou un micro-aggloméré, la garantie est liée au choix de la colle. Elle va de 2 à 30 ans. « Garantie 2 ans » veut donc dire que le fournisseur garantit toutes les qualités de ce bouchon pendant 2 ans, mais pas qu'il va se dégrader ou se décomposer.



### 3. Les bouchons synthétiques



#### Composition et fabrication

Les bouchons synthétiques sont composés d'un polymère de l'éthylène, le polyéthylène. Ce matériau est issu de la pétrochimie ou de la fermentation de la canne à sucre (une usine au Brésil). C'est le polymère le plus répandu dans l'industrie agro-alimentaire. Il est très résistant aux agents chimiques, à la température et aux chocs. Le polyéthylène est hydrophobe, le vin ne le mouille pas.

Ils sont fabriqués à partir de petites billes de polyéthylène. Les composants sont fondus, mélangés, et extrudés, co-extrudés (extrusion de deux matériaux en même temps) ou injectés-moulés.



*De gauche à droite, bouchon moulé par injection, co extrudé, extrudé et injecté.*

#### Les différents types de bouchons synthétiques

Pour les bouchons extrudés, la matière est injectée de façon continue et rendue mousseuse par un gaz ( $\text{CO}_2$  en général) puis débitée à la bonne dimension et refroidie. Les bouts sont ouverts et la structure poreuse très régulière. Une membrane de polyéthylène se forme au contact de l'eau de refroidissement et recouvre le roule du bouchon. Le chanfrein est éventuellement obtenu par ponçage.

Les bouchons co-extrudés sont produits par l'extrusion de deux matières en même temps : un cœur en mousse et une pellicule. Le cœur en mousse apporte les propriétés mécaniques du bouchon et la

pellicule apporte l'étanchéité et l'élasticité, une parfaite adhérence au col de la bouteille et un retour élastique immédiat.

La perméabilité du bouchon va dépendre de la densité de la mousse.

Les bouchons injectés-moulés sont coulés ou injectés dans un moule. Ils ont une structure poreuse relativement irrégulière. Elle est dense à l'extérieur et aléatoire au cœur. Les bouts sont fermés, les dimensions précises et le chanfrein est présent sans usinage supplémentaire.

La dernière catégorie de bouchons synthétique est celle des coulés-extrudés. Ils combinent les avantages des deux techniques. Ils ont un cœur extrudé pour avoir une structure cellulaire homogène et ont les bouts fermés, caractéristique des bouchons moulés, ce qui limite l'interaction entre le vin et le bouchon. Ils sont composés d'un seul matériau, et le chanfrein est sans ponçage.

### Utilisation

Les bouchons synthétiques sont en général à réserver aux vins à rotation rapide à moyenne selon la technologie et la porosité. Attention au lieu de stockage des bouchons, celui-ci doit être exempt de toute contamination. Les bouchons synthétiques existent dans une grande gamme de prix, et de qualité !

## 4. Les capsules à vis

### Quelques statistiques

La capsule à vis a vu ses ventes multipliées par 15 en 10 ans.

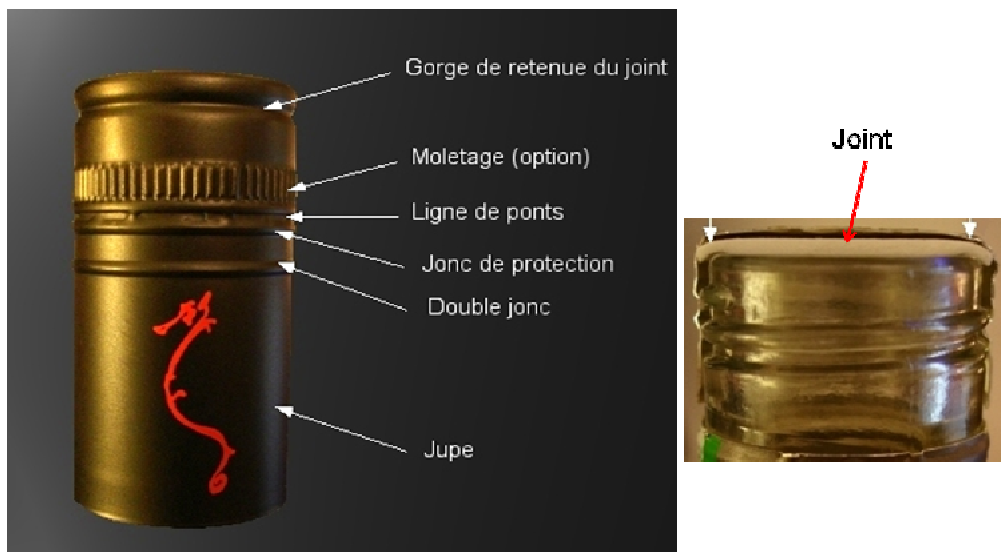
% de la production viticole bouchée en capsule à vis	
Nouvelle Zélande	90% (2015)
Australie	60% (2015)
Afrique du Sud	39% (2012)
Amérique du Nord	28% (2012)
Europe du Sud	7% en 2012 (prévision 17% en 2015)
France	9,5%

Sources : IPSOS et La Vigne, janvier 2015 et RVI, janvier-février 2015

Classement des marchés selon le taux de pénétration de la capsule à vis	
Grande Bretagne	52%
Allemagne	47%
USA	43%
France	31%
Italie	19%
Espagne	10%

Sources : IPSOS et La Vigne, janvier 2015

## Qu'est-ce qu'une capsule à vis ?



Il y a deux grandes façon de poser le joint : à plat ou ré-embouti.



*Pose à plat*



*Capsule ré-emboutie*

Pour la capsule ré-emboutie, la tête de la capsule est formée de façon à ce que le joint enveloppe le sommet de la bague de verrerie. Cela permet d'obtenir une étanchéité sur le côté et sur le sommet de la bague. Cette technique concerne la majorité des vins bouchés en capsule à vis.

## Les joints

Les joints sont composés de plusieurs couches. L'âme centrale est une mousse de polyéthylène assurant la compressibilité et le retour élastique. Les deux faces du joint ont des compositions variables et assurent l'étanchéité.



Il y a trois types de joint :

- Le joint EPE, utilisé surtout en pharmacie, sirops, spiritueux... Il est peu utilisé dans le domaine du vin
- Le joint Saranex, qui représente 80% des capsules à vis à Bordeaux, préconisé pour les vins de conservation moyenne
- Le joint SFE (Saran Film Etain), de couleur métallique, conseillé pour les vins de garde supérieure à 5 ans et pour les blancs et les rosés. Il est peu utilisé par peur de fermeture aromatique.

De nouveaux joint arrivent actuellement sur le marché et proposent différentes perméabilités à l'oxygène, pour répondre au mieux aux besoins du vin.

### **La pose et les réglages**

Il existe deux types de têtes de sertissage :

- Pour les bagues BVP (pose à plat) : embout standard mono-pièce
- Pour les bagues BVS (capsule ré-emboutie) : embout formeur multi-pièce avec piston mobile.

Chaque modèle de capsule possède une fiche de spécification détaillant les réglages comme la pression verticale sur la tête de capsule, la pression latérale du filetage, celle du sertissage, le couple d'ouverture de la capsule. Cette fiche est à exiger auprès du fournisseur, et à faire respecter par l'embouteilleur.

La cadence maximale est de 2500 bouteilles/heure en mono-tête et 2000 bouteilles/heure/tête en multi-têtes.

Il faut bien contrôler la correspondance du couple bouteille/capsule et vérifier le type d'embout en fonction du calibre de la capsule.

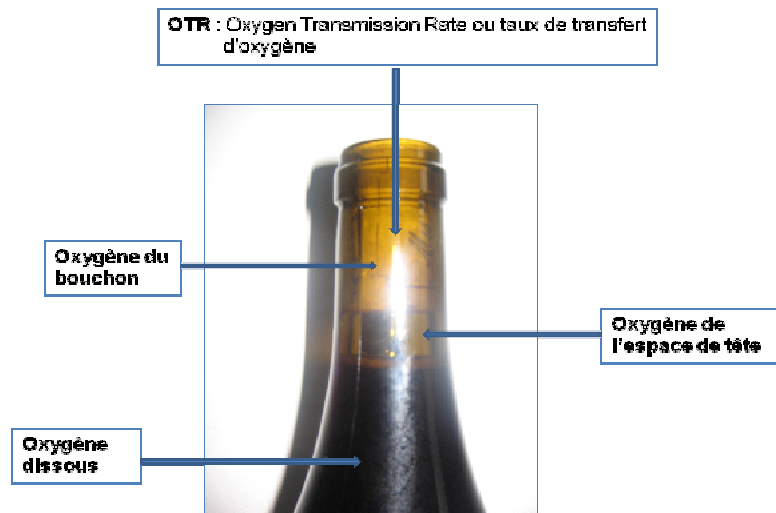
Pendant et après la mise, il faut contrôler la pose des capsules à vis. Il faut regarder l'aspect général (état des ponts, sertissage, ajustement bas de jupe/col, aspect du ré-embouti), l'empreinte du buvant sur le joint et l'aspect général du joint, l'ouverture manuelle, le couple d'ouverture et l'étanchéité.

### **Avantages et inconvénients des capsules à vis**

Il y a un risque de fermeture aromatique si le joint est trop imperméable. Il est à raisonner en fonction du vin, du sulfitage, de la préparation au conditionnement, des conditions de mise, de stockage et de circuit de commercialisation... Le matériel de mise est spécifique, avec des réglages très précis. La cadence doit être réduite par rapport à un bouchage « classique ».

Par ailleurs, les capsules à vis confèrent une bonne (voir très bonne) protection du vin dans le temps (aromes et couleur), d'autant plus qu'il est possible de choisir la perméabilité à l'oxygène des joints. Les capsules permettent de nombreuses possibilités de présentation : filetage apparent ou pas, décors, reliefs... c'est un réel atout marketing. Les capsules à vis sont utilisables également pour les vins effervescents. Enfin, il n'y a aucun risque de contamination du vin par les TCA ou les phtalates.

## 5. Les transferts d'oxygène et la perméabilité des obturateurs



*Oxygène présent dans une bouteille de vin*

La majeure partie de l'oxygène présent dans une bouteille provient de la mise en bouteille. En effet, lors de la mise, on enrichi le vin en oxygène dissous (DO) et on remplit d'air l'espace de tête (HSO).

Donc : **TPO (oxygène total) = oxygène dissous (DO) + oxygène de l'espace de tête (HSO)**

Cet oxygène est consommé rapidement par le vin après la mise en bouteille. En effet, 98% sont consommés pendant les 6 premiers jours.

La pénétration d'oxygène (OI) dans la bouteille après la mise a deux sources. Il provient d'abord de l'air présent dans le bouchon (désorption), et ensuite de l'air qui passe au travers du bouchon (OTR). Ceci est un phénomène très lent.

Donc : **OI = désorption + OTR**

L'OTR dépend de la perméabilité du matériau de l'obturateur, de sa surface, de sa longueur et de la pression différentielle en O<sub>2</sub> de part et d'autre de l'obturateur.

Il est possible de mesurer l'OTR d'un obturateur simplement avec une pastille luminescente. On équipe une bouteille blanche de la pastille et on l'inerte à l'azote. On la stocke dans les mêmes conditions qu'un vin embouteillé et on mesure l'oxygène dans la bouteille régulièrement.

## 6. Conclusion

L'apport d'oxygène pendant la mise en bouteille et tout au long de la conservation du vin en bouteille est primordial à son évolution. En effet, trop peu d'oxygène peut conduire à une fermeture aromatique alors que trop amène à un vieillissement prématuré de la couleur et des arômes. Il est donc capital de bien choisir son obturateur en fonction de sa perméabilité et de ses objectifs.

N'hésitez pas à vous rapprocher de votre Enosens pour contrôler la perméabilité de vos obturateurs et l'apport d'oxygène pendant la mise en bouteille.