LES GOÛTS DE BOUCHON ET DE TERREUX - MOISI



5 à 8 % des bouteilles distribuées sur le marché français seraient bouchonnées. Même si les bouchons agglomérés sont souvent en cause, les bouchons en liège naturel et naturel colmaté sont également incriminés. Cependant, le bouchon n'est pas l'unique responsable de tous les maux et goûts de bouchon, «moisis / terreux» rencontrés dans les vins.

Retour rapide sur les principales molécules responsables des goûts de «bouchon / moisi » et de terreux dans les vins, leur origine et les moyens de réduire les contaminations…

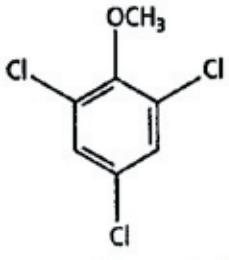
Le vrai «goût de bouchon» ou de goût de liège



Il est heureusement très rare et confère une odeur putride et désagréable qui rend le vin écœurant. La molécule incriminée serait le tétra-méthyl-tétra-hydronaphtalène selon Dubois et Rigaud (1981). Les auteurs de ces travaux ne sont pas d'accord pour relier ce goût à la tache jaune du liège, comme il est généralement admis.

Le 2,4,6 - Trichloroanisole (TCA) à odeur de bouchon

Dans 70 à 80% des cas, le goût de bouchon peut être attribué au 2,4,6 - Trichloroanisole (TCA). Les consommateurs rejettent les vins contaminés à hauteur de 10 ng/L, même si son seuil de perception dans le vin varie de 1,5 à 4 ng/L.



2,4,6-Trichloroanisole

Dans presque 95 % des cas, la présence de TCA dans les vins est due au bouchon qui peut lui même être contaminé ou avoir été contaminé par d'autres bouchons, le liège étant extrêmement adsorbant.

Les TCA sont synthétisés à partir de chlorophénols, sous l'action de moisissures.

Les chlorophénols peuvent être formés de manière simplifiée à partir de chlore et de phénols présents naturellement dans le liège ou à partir de chlore et de glucose selon la voie des pentoses par action de Pénicillium. Ils peuvent également se former à partir de la lignine des bois de la cuverie en présence de chlore.

Dans les deux cas, leur origine est le chlore.

Les origines du chlore...



Les bouchonniers ont remplacé depuis plus de dix ans les traitements traditionnellement à base de chlore par des traitements à autoclavage à haute température sous-pression ou par des traitements à base de peroxyde et de métabisulfite de potassium.

Les écorces des arbres peuvent être polluées en chlore par des insecticides ou des pluies.



Le liège étant très absorbant, des aérocontaminations au chlore peuvent se produire.

Les eaux de lavage des bouchons, d'origine urbaine peuvent être chargées en chlore.

Des produits chlorés comme l'eau de javel dans le chai peuvent conduire à la formation de chlorophénols à partir des phénols présents dans le bois du chai (charpentes…).

Comment réduire les risques de contamination en TCA ?

- au niveau de l'industrie du liège



Les traitements de surface des bouchons traditionnels qui pouvaient servir de support nutritif pour les micro-organismes ont été remplacés par des silicones nettement plus neutres.

L'industrie du liège a mis en place des contrôles qualité stricts et des mesures de TCA sur des lots de bouchon.

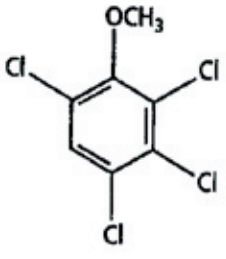
- à votre niveau

Limiter l'usage du chlore au chai et en aucun cas dans le local de stockage des bouchons.

Certains bouchons équipés d'une rondelle de silicone qui fait barrière entre le liège et le vin sont dorénavant disponibles sur le marché. Il existe des obturateurs sans risques proposant une alternative au bouchage liège (cf fiche n°2 bouchage des vins).

Lors de la réception d'un lot de bouchons, vous pouvez procéder à la macération dans l'eau d'une vingtaine de bouchons pendant 48h, le seuil de perception des TCA étant plus faible dans l'eau que dans le vin. Des analyses peuvent également être effectuées par des laboratoires spécialisés.
Vous pouvez également exiger de votre fournisseur de bouchons une analyse TCA sur les lots de bouchon.

Le 2,3,4,6 - Tétrachloroanisole (TeCA) à odeur de moisi



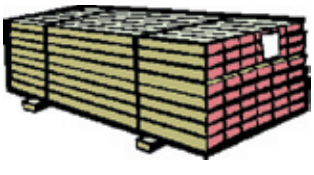
2,3,4,6-Tétrachloroanisole

Il s'agit de la molécule responsable des goûts dit de bouchon sur des vins n'ayant jamais été en contact avec du liège. Il est moins odorant que le TCA et son seuil de perception dans le vin est de 12 ng/L.

Dans l'atmosphère humide des chais, en présence de **chlorophénols**, *Penicillium frequentans* peut synthétiser des 2,3,4,6 – Tétrachloroanisole à l'origine d'un goût de moisi décrit comme poussiéreux, odeur de sec. Des TCA et des pentachlorophénols, (volatils mais peu odorants) peuvent également être synthétisés en quantité moindre.

Les origines des chlorophénols...

Il a été démontré que ces chlorophénols provenaient de pentachlorophénol et de son dérivé sodique longtemps utilisé pour éviter le bleuissement du bois de pin ou comme insecticide.



Lorsque le traitement du bois a été effectué récemment, on trouve principalement du pentachlorophénol à l'origine de pentachloroanisoles. Lorsque le bois vieillit, le pentachlorophénol est dégradé et on trouve en comparaison plus de tétrachlorophénols à l'origine de 2,3,4,6 – Tétrachloroanisole. Le TCA peut aussi apparaître à faible dose.

La contamination du vin peut s'effectuer soit par aérocontamination sur cuve, lors de l'embouteillage ou par contact avec des matériaux contaminés après un séjour dans une atmosphère contaminée (bentonites, terres de filtrations, bouchons, cuves, fûts).

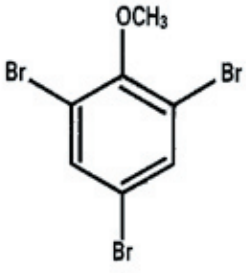
Comment réduire les risques de contamination en TeCA ?

L'usage du pentachlorophénol pour est réglementé et interdit de part le monde et en particulier en Europe depuis 1991. Il peut cependant subsister des stocks de bois traités avant cette période et le pentachlorophénol peut également être présent sous-forme de traces dans des produits de traitements actuels. Le Centre Technique du Bois et de l'Ameublement (CTBA) traque ces produits et une liste de produits sans chlorophénols certifiés CTB-P+ a été dressée. Il faut donc utiliser uniquement des produits certifiés.

Les palettes en bois pouvant être une source de contamination, l'usage de palettes métalliques est souhaitable. Il est également important d'aérer fréquemment le chai.

Le 2,4,6 - Tribromoanisole (TBA) à odeur de moisi, responsable d'un caractère phénolique et iodé

La présence de TBA a été mise en évidence récemment dans des vins à odeur de moisi mais ne présentant pas de chloroanisoles. Différents auteurs font état de seuil de détection dans l'eau très faible. Il s'agirait de l'un des plus puissants contaminants identifiés puisque son seuil de perception dans le vin est de 0.5 ng/L. Son potentiel de nuisabilité est égal voire supérieure à celui du TCA. Dans les cas de fortes contaminations (>20 ng/L), outre un intense caractère de moisi, les vins présentent un caractère phénolique plus ou moins intense.



2,4,6 tribromoanisol

Les origines des tribromoanisoles...

Comme pour les chloroanisoles dérivés des chlorophénols, le TBA provient de la dégradation microbiologique de tribromophénols (TBP). Il s'agit d'une molécule très volatile.

L'usage de TBP ne fait l'objet d'aucune restriction dans le traitement des bois comme le fait le tétrachlorophénol (TCP). En Amérique du Sud, il est même utilisé en substitution du TCP. Il est utilisé comme agent ignifuge dans de nombreux matériaux et peintures notamment des palettes en bois afin de les rendre ininflammables.

Les matériaux à base de polyéthylène ou de polyester sont susceptibles de fixer les TBA et dans une moindre mesure les TBP : bonde en silicone, joints en caoutchouc, bouchons en matière plastique. D'autres matériaux comme les terres de filtration peuvent être contaminés. Les boîtiers de dérivation électrique peuvent contenir du TBA à fortes doses.

Dans certains cas, il peut subsister une pollution résiduelle même après élimination de la source de contamination dans la maçonnerie.

Comment réduire les riques de contamination en tribromoanisole...

Il faut ainsi maintenir une bonne hygiène, éliminer les sources de pollution, contrôler les eaux de réseau, suivre les recommandations pour l'utilisation de biocides et surveiller l'atmosphère des chais. Il existe une méthode de piégeage où un mélange de bentonite est laissé au contact de l'ambiance du chai pendant 120 h (5 jours).

Aérocontamination ou contamination liée au bouchon ?

La première étape est de bien repérer les lots à problèmes. La différenciation TCA / TeCA peut être effectuée par dégustation mais nécessite de l'entraînement et reste difficile.



L'analyse sur vin par un laboratoire permet de mettre en évidence la présence éventuelle de TCA, de TeCA ou TBA. La présence de TeCA ou de TBA est la preuve d'une contamination du vin par l'air ou le bois et le bouchon est en partie (95% des cas) hors de cause. En partie seulement car ce bouchon peut également avoir été aérocontaminé par des TeCA et TBA.

La présence de TCA dans le vin n'est pas également une preuve suffisante de la culpabilité du bouchon, et une analyse de TCA relargable sur bouchon peut être effectuée. Si elle s'avère négative cela met en avant une contamination antérieure ou aérienne par le TCA. Dans le cas contraire, les chances pour que le bouchon soit le coupable sont fortes.

Il s'agit d'un problème complexe et il peut être difficile de remonter à la source. En cas de véritable souci, il est préférable de se reporter à l'avis d'experts sur le sujet comme les laboratoires (voir adresses utiles) afin d'éviter de multiplier les analyses inutiles.

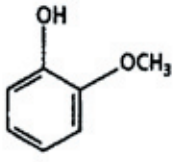
Le chlore

Cela peut paraître étonnant mais le chlore en lui même, à des concentrations supérieures à son seuil de perception de 25 µg/L (environ 1 000 fois plus que les molécules évoquées précédemment), peut donner des mauvais goûts assimilés au goût de bouchon.

Autre déviation aromatique associée au bouchon



La vanilline présente dans le bouchon peut être dégradée par transformation bactérienne en gaïacol aux notes de fumée, médicinale, phénolique mais non associée au goût de bouchon.

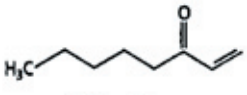


Gaïacol

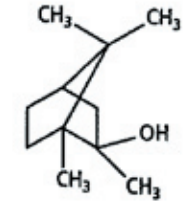
Autres molécules responsables de goût de moisi terreux

La géosmine fait à l'heure actuelle couler beaucoup d'encre.

Dans plusieurs régions viticoles, on voit apparaître depuis quelques années des vins blancs et rouges présentant des défauts aromatiques de moisi ou de terreux dont l'origine n'est pas imputable à des bouchons contaminés.



1-Octène-3-one

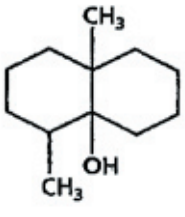


2-Méthylisobornéol

Ces odeurs de champignon et de moisi autrefois associées à des vendanges botrytisées uniquement, disparaissaient au cours de la fermentation alcoolique. Elles avaient pour origine certains composés volatiles à odeur de champignon (1-octèn-3-one) et de moisi (2-méthylisobornéol) qui sont vite dégradés pendant la fermentation alcoolique.

Ajourd'hui, on trouve des odeurs de plus en plus persistantes après la fermentation alcoolique. Le composé responsable de défauts terreux persistant le plus fréquemment retrouvé dans les vins est la géosmine. **Il en existe d'autres en cours d'identification**. Son seuil de perception olfactive dans un vin rouge est de 60-65 ng/l. Sa dégradation chimique se fait très lentement dans les vins. Il faut 2 mois à 20°C et 8 mois à 10°C pour réduire la teneur d'un vin de 50%. Le chauffage d'un vin pendant 24h à 70 °C permet de réduire sa teneur de 85%.

La géosmine peut être synthétisée par une espèce de *Penicillium* qui peut se développer au cœur des grappes uniquement en présence de *Botrytis cinerea* qui semble jouer un rôle de préparateur.



Géosmine

Comment réduire les risques de contamination ?



Sur les parcelles touchées, il convient d'appliquer toutes les mesures, chimiques et prophylactiques permettant de limiter le taux de pourriture grise.

Avant la récolte, en cas de précipitations, on peut ouvrir les grappes afin de sentir et de détecter celles à odeur terreuse. La détection de grappes terreuses implique un travail de tri très sévère.

Pour plus d'informations, demandez-nous la fiche sur les caractères moisi-terreux des vins : origines et prévention publiées par l'ITV

Pour tous ces défauts, aucun moyen curatif n'est autorisé par l'Union Européenne et la DGCCRF

Coût approximatif des analyses

La plupart des laboratoires proposent des expertises et un suivi afin de déterminer l'origine des goûts de bouchons. Ils effectuent sur les échantillons à la fois des analyses TCA , TeCA et TBA.

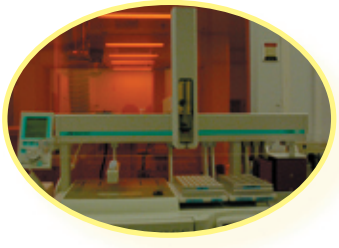
A titre informatif voici le prix approximatif des analyses. Les prix dépendent du nombre d'analyses souhaitées



- Analyse sur vin : 90 € à 200 € suivant la méthode TTC
- Analyse sur bouchons après macération: 105 € à 150 € TTC
- Contrôle d'atmosphère de chai (piège fourni ou non) : 190 € à 340 € TTC
- Analyse de géosmine sur vin : 70 € à 150 € euros TTC

Les délais d'analyses varient de 3 à 5 jours ouvrables

Adresses utiles



Centre Technique du Bois et de l'Ameublement
10 avenue de Saint-Mandé
75012 PARIS
tél. : 01 40 19 49 19
Fax : 01 43 40 85 65

Principaux laboratoires d'analyses fines

En Midi-Pyrénées

CEVAQOE
12 rue Clément ADER
31 170 TOURNEFEUILLE

Autres régions de France

Laboratoire Dubernet Œnologie
9 quai d'Alsace
11 100 NARBONNE
tél. : 04 68 90 92 00
Fax. : 04 68 32 03 37

Laboratoire Excell
19 rue du Golf
33 700 MERIGNAC
tél. : 05 57 92 02 10
Fax. :05 57 92 02 15
Seul acrédité COFRAC (tarifs supérieurs)

Laboratoire Sarco
11 rue Aristide Berges
33 270 FLOIRAC
tél. :05 57 77 96 27
Fax. : 05 57 77 96 26

Laboratoire d'œnologie Inter-Rhône
Institut Rhodanien, 2260 route de Grès
84 100 ORANGE
tél. : 04 90 11 46 06
Fax. : 04 90 11 46 09

Laboratoire C-Traces
105 rue Jules Ferry
01 750 SAINT LAURENT / SAÔNE
tél. : 03 85 22 94 90
Fax. :03 85 22 94 91

Laboratoire Exact
69 rue Lacretelle
71 000 MACON
tél. : 03 85 20 93 25
Fax. : 03 85 20 93 26

Laboratoire ICV
La Jasse de Maurin
34 970 LATTES
tél. : 04 67 07 04 88
Fax. : 04 67 07 04 95

Synthèse bibliographique réalisée à partir des ouvrages suivants

- Traité d'œnologie 2. Chimie du vin. Stabilisation et traitement, Les Goûts de Bouchon, P.Ribéreau Gayon, Y. Glories, A. Maujean, D. Dubourdieu p293 - 301

- Œnologie, Goûts de bouchon, C.Flanzy p 1205 - 1209

- La Vigne, un défaut lié au mauvais état sanitaire de la vendange, S. La Guerche, P. Darriet, D. Blancard, S. Chamont, juin 2003 p 42-43

- Revue des œnologues, Identification et responsabilité du 2,4,6-tribromoanisole dans l'odeur « moisie-bouchonnée » des vins ; P. Chantonnet, S. Boutou, M-D. Labadie, avril 2004 p 19-24

- Revue des œnologues, Déviations organoleptiques des moûts et des vins associées aux pourritures des raisins ; S. La Guerche, P. Darriet, P. Sauris, D. Blancard, avril 2005 p 13-20

- Réussir Vigne, Traque aux goûts de bouchon dans les chais, avril 2005 p 34

- Les goûts de « Moisi-Bouchon », Fiche Technique Centre Interprofessionnel des Vins de Bourgogne



Rédaction : Olivier Geffroy
Conception et mise en page : Olivier Geffroy
mai 2005
Crédits photos : ITV France, Station Régionale ITV Midi-Pyrénées

Groupe de Travail Régional Midi-Pyrénées