



**L'aimant naturel**  
contre les métaux

---

# Les métaux dans le vin

Les métaux lourds regroupent des éléments très divers tels que le cuivre, le plomb, le mercure, le cadmium, le manganèse, le zinc... Ils sont tous présents dans l'environnement naturel, en petites quantités. Certains sont même indispensables à de très faibles concentrations : les oligo-éléments.

En œnologie, ils peuvent induire des défauts causés par des teneurs trop élevées, comme des casses ferriques ou cuivriques mais également des oxydations prématurées.

De plus, certains éléments peuvent être toxiques à des doses importantes comme le cadmium ou le plomb...

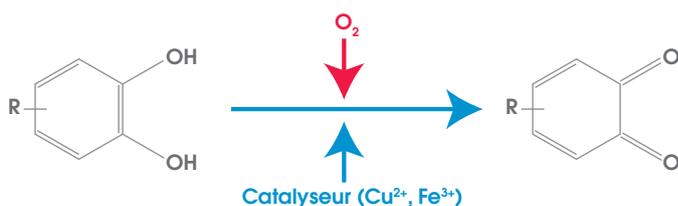


## Le fer et le cuivre

Ces deux éléments peuvent être à l'origine de troubles suivis de casses indésirables.

- Le vin contient toujours quelques mg/L de fer. Une faible quantité provient du raisin. L'excédent peut être apporté par la terre, le matériel métallique de récolte, de vinification, de manipulation et de transport, ainsi que par des cuves en ciment mal affranchies. Des teneurs importantes peuvent entraîner une casse ferrique.
- Les moûts peuvent présenter des doses importantes de cuivre, jusqu'à plusieurs milligrammes. Cet élément provient très essentiellement des traitements de la vigne. Ces teneurs diminuent grandement lors de la fermentation alcoolique. Cependant, au cours de la conservation, au contact de matériel en cuivre, en laiton, en bronze, la teneur peut augmenter et dépasser malheureusement la concentration de 1 mg/L entraînant un risque de casse cuivrique.

De plus, fer et cuivre sont les deux principaux catalyseurs de l'oxydation des vins.



Ces réactions oxydatives contribuent à la formation de dérivés participant à la diminution de notes fruitées ou florales et à l'apparition de notes lourdes (miellées, confiturées, madérisées, ...). On note en parallèle une évolution non désirée de la couleur vers des nuances plus orangées.

La réglementation européenne limite la teneur en cuivre des vins à 1 mg/L. Une teneur en fer inférieure à 10 mg/L est quant à elle fortement recommandée pour éviter tout risque de casse ferrique.



## Les autres métaux

### L'ALUMINIUM

Sa toxicité est connue depuis plus de 30 ans (encéphalopathie des dialysés). Les campagnes de vaccination, où l'aluminium est présent comme adjuvant, ont réalimenté la polémique à propos de cet élément. Malgré l'absence de preuves absolues, l'aluminium a plus récemment été incriminé dans les maladies neuro-dégénératives comme la maladie d'Alzheimer<sup>6</sup>.

Cet élément n'est pas reconnu toxique, cependant et à titre indicatif, des teneurs inférieures à 0,2 mg/L dans les eaux de boisson sont recommandées par l'OMS.

### CADMIUM ET PLOMB

Ces métaux lourds ne montrent aucune activité biologique bénéfique connue (que l'on s'adresse aux plantes ou aux animaux) et sont décrits pour leur capacité à s'accumuler dans l'organisme et leur toxicité chronique.



# Q<sup>i</sup> TRAPPING, l'aimant naturel contre

Q<sup>i</sup> TRAPPING est un **auxiliaire technologique unique et novateur**, composé de polysaccharides d'origine non animale, exempt de tout allergène et de produit de synthèse.

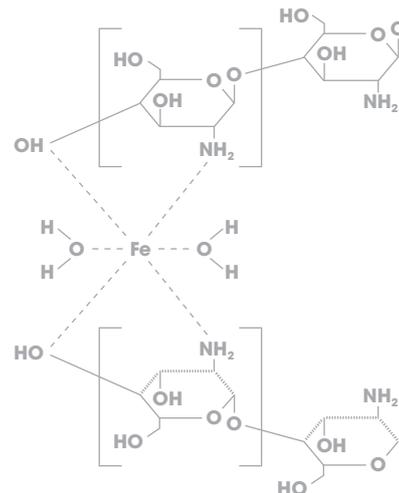
Q<sup>i</sup> TRAPPING permet de prévenir les défauts causés par des teneurs en fer et en cuivre trop élevées induisant des casses ferrique ou cuivrique et même des oxydations prématurées des vins.

Q<sup>i</sup> TRAPPING permet de réduire les concentrations des métaux lourds indésirables dues à une contamination du moût en cations métalliques ou lors de l'élaboration par contact avec du matériel non approprié.

## Q<sup>i</sup> TRAPPING, le mécanisme d'action

La capacité des dérivés de chitine à chélater est bien renseignée dans la littérature<sup>1,2</sup> et certains mécanismes ont été proposés comme celui d'une chélation<sup>3</sup> (cf. schéma de principe ci-après) ou mettant en œuvre une interaction électrostatique<sup>2</sup>.

L'IOC s'est particulièrement intéressé à l'activité des dérivés de chitine vis-à-vis des métaux lourds dans des conditions de process vinicoles. La concentration-dépendance, les effets-matrice (teneur en alcool, pH...) ont été testés sur divers éléments.



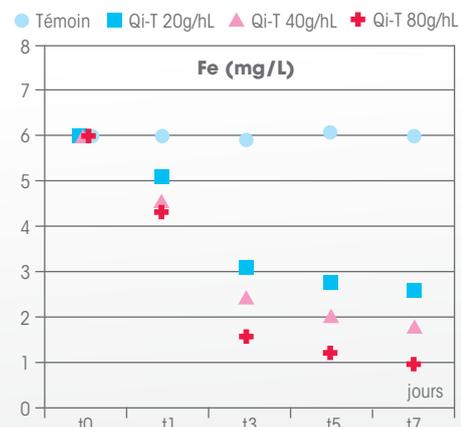
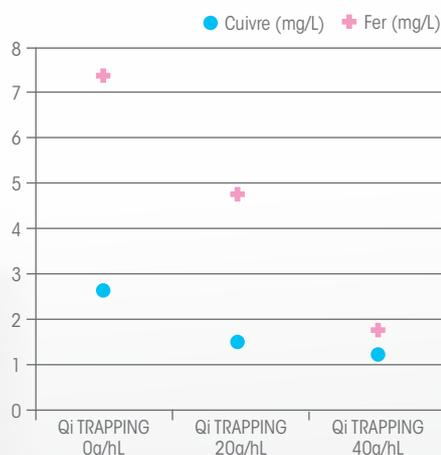
Hypothèse de formation de chélate chitosane / fer<sup>3</sup>.

## Q<sup>i</sup> TRAPPING pour une chélation efficace des métaux

### LE FER ET LE CUIVRE

L'expérience ci-dessous relate l'activité des dérivés de chitine sur les éléments fer et cuivre. Elle est menée sur un vin blanc contaminé par ces 2 sels métalliques. Le traitement s'effectue sur 3 jours. Le résultat montre une bonne activité du Q<sup>i</sup> TRAPPING sur le fer et dans une moindre mesure sur le cuivre.

Les résultats ci-après montrent la diminution de fer sur un vin blanc traité par Q<sup>i</sup> TRAPPING en fonction du temps et de la dose introduite. Le vin est légèrement brassé de façon à laisser en suspension la formulation tout le temps de l'expérience. On note les très bons résultats obtenus dans le temps : avec 20 g/hL, plus de 50% du fer est éliminé et près de 70% pour une teneur de 40 g/hL après un traitement de 7 jours pour une teneur initiale en fer supérieure à 6 mg/L.

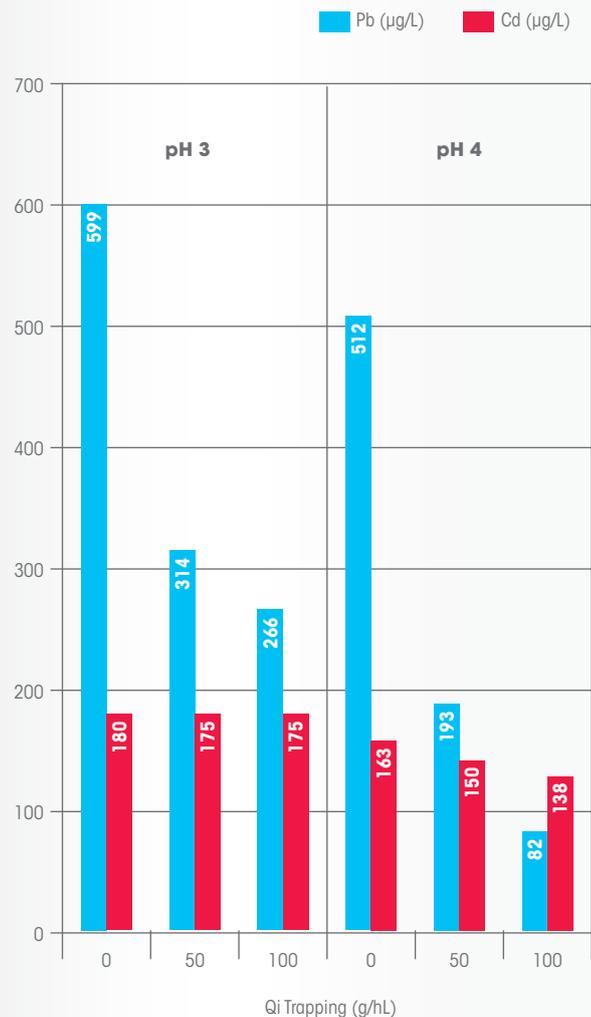
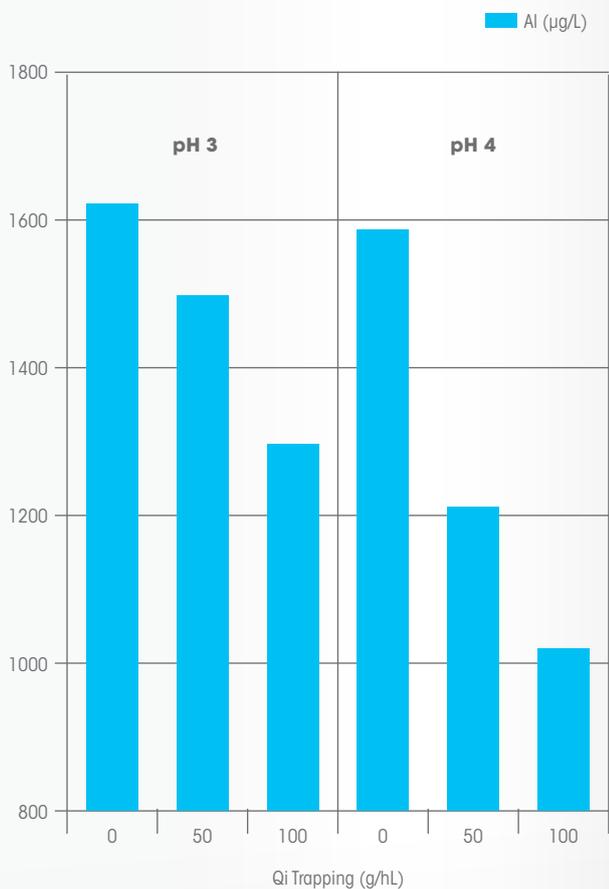


# les métaux

## LES AUTRES MÉTAUX

### L'ALUMINIUM

Nous avons testé l'impact de Qi TRAPPING sur l'aluminium dans un vin dont le pH a été volontairement modifié par ajout de soude. Le traitement est réalisé sur une seule journée avec 3 remises en suspension. On note une nette diminution de la teneur en aluminium grâce à cette formulation. On observe également que le pH a un effet très important (il est admis que plus la protonation du bio-polymère est élevée moins la chélation est efficace).



### CADMIUM ET PLOMB

L'activité des dérivés de chitine est bien connue dans des matrices aqueuses, mais sont très peu décrites dans les vins. Il nous a donc semblé intéressant de tester Qi TRAPPING sur ces éléments.

L'expérience a été menée dans des conditions similaires à la précédente. À des doses raisonnables d'emploi et sur un temps court, on note une diminution particulièrement importante de la teneur en plomb pour le vin dont le pH est élevé<sup>5</sup>. Ce travail confirme celui de Borne et al.<sup>7,8</sup>

# IOC innove avec la nouvelle gamme de solutions biotechnologiques Qi pour l'élaboration d'un vin au naturel.



**Qi** : une gamme de produits non OGM, non allergènes, non synthétiques, d'origine végétale, totalement sains et respectueux de votre vin.

**Trapping** : un aimant naturel contre les métaux.

TRAPPING

## Les biopolymères d'origine non-animale : de nouveaux bio-outils pour l'élaboration d'un vin au naturel.

L'œnologie moderne est à la recherche de traitements de plus en plus sains et en accord avec les attentes des consommateurs. Ainsi, la demande pour l'utilisation **de formulations non-allergènes, non-synthétiques et non animales est en pleine croissance.**

### LES POLYSACCHARIDES COMME NOUVEAUX OUTILS BIOTECHNOLOGIQUES :

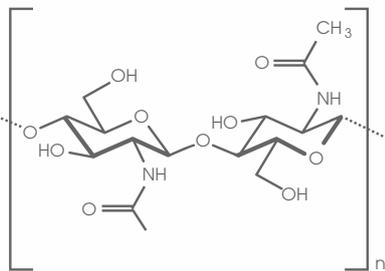
Parmi les polysaccharides d'intérêt pour l'Homme, la chitine ainsi que ses principaux dérivés, le chitosane et le chitine-glucane, occupent une place de plus en plus importante. Depuis une vingtaine d'années de nombreuses études ont été réalisées sur ces biopolymères. Pratiquement tous les domaines d'applications industrielles de la pharmacie à l'agroalimentaire en passant par l'environnement, l'agriculture, le textile, et les cosmétiques sont concernés.

L'utilisation de ces biopolymères naturels en œnologie est récente. Ils trouvent des applications diverses comme le collage au sens large du terme, la diminution de micro-organismes indésirables tels que les *Brettanomyces*<sup>4-5</sup> et la capture de métaux lourds<sup>6-7</sup>.

Recommandées par l'OIV en 2009 et par l'Union Européenne en décembre 2010, ces nouvelles biotechnologies font l'objet de plusieurs brevets déposés par la société KitoZyme.

### LES POLYSACCHARIDES D'ORIGINE VÉGÉTALE SONT RESPECTUEUX DE LA SANTÉ ET DE L'ENVIRONNEMENT :

Ces biopolymères sont biodégradables et bio-résorbables, deux propriétés primordiales à notre époque où la protection de l'environnement et de la santé humaine jouent un rôle important. De plus, ces produits sont non-allergéniques (*attention : il existe des protéines végétales allergène : le gluten, le pollen, etc...*)



# Q<sup>i</sup> TRAPPING en pratique

Disperser énergiquement 1kg de Q<sup>i</sup> TRAPPING dans 5 à 10 fois son poids en eau, afin d'obtenir une suspension homogène (sans grumeaux).

Introduire cette suspension dans la cuve en brassant de manière continue. Durant le traitement, il est vivement conseillé d'effectuer au minimum 1 brassage du vin par jour, pendant 3 à 5 jours.

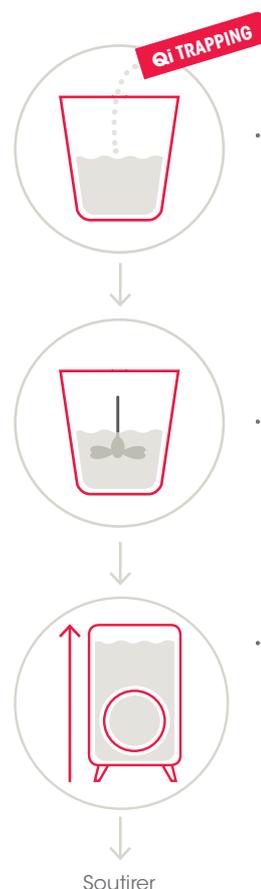
Le contact entre Q<sup>i</sup> TRAPPING et le vin, ainsi que le temps de ce traitement sont les conditions principales qui permettent une diminution significative des éléments indésirables.

Soutirer le vin.

## Dose d'application :

Sur vin 20 à 100 g/hL

*Le piégeage des métaux par les dérivés de chitine est fonction de la complexité du vin (pH, force ionique essentiellement). Avant tout traitement, nous recommandons de procéder à des essais préalables en laboratoire afin de déterminer dose et temps de contact les plus adaptés au vin à traiter.*



- Disperser Q<sup>i</sup> TRAPPING dans 10 fois son poids en eau.

- Agiter

- Incorporer dans la cuve et agiter au moins 1 fois par jour pendant 3 à 5 jours.

Soutirer

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 Chui V.W.D. et al., 1996. Removal and recovery of copper (II), chromium (III), and nickel (II), from solution using crude shrimp chitin packed in small columns. Environ. Int. 22(4), 463.
- 2 Guibal E., 2004. Interactions of metal ions with chitosan-based sorbents: a review. Sep. Purif. Technol. 38, 43.
- 3 Bhatia S.C., Ravi N., 2000. A magnetic study of an Fe-chitosan complex and its relevance to other biomolecules. Biomacromolecules, 1:413-7.
- 4 Borneat A. and Teissedre P.L., 2008. Chitosan, chitin-glucan and chitin effects on minerals (iron, lead, cadmium) and organic (ochratoxin A) contaminants in wines. Eur. Food Res. Technol., 226, 681.
- 5 A. G. Hadi, Study of heavy metal Mn<sup>2+</sup> Adsorption by Synthesized Chitosan, Brit. J. Sci., 6(2), 2012.
- 6 L. Tomljenovic, 2011. Aluminium and Alzheimer's disease, J. Alzheimers Dis., 23(4), 567-598.
- 7 Borneat A., Delavigne N., Robillard B., Chitin-glucan and chitosan: Two new bio-tools for mineral contaminants reduction in wine, XXXVI OIV Congress, Bucarest (Roumanie), 2013.
- 8 Utilisation de nouveaux auxiliaires technologiques en oenologie : chitines, chitosanes et dérivés pour la clarification et la décontamination (plomb, cadmium, fer, cuivre, ochratoxine A) des moûts et des vins, Thèse de l'Univ. de Montpellier 1, 2006, 194p.

Institut Œnologique de Champagne

ZI de Mardeuil - Allée de Cumières  
BP 25 - 51201 EPERNAY Cedex France

Tél +33 (0)3 26 51 96 00

Fax +33 (0)3 26 51 02 20

ioc@ioc.eu.com

[www.ioc.eu.com](http://www.ioc.eu.com)