

OCHRATOXINE A DANS LES VINS : ETAT DES CONNAISSANCES

PREMIERE PARTIE : LES FACTEURS DE DEVELOPPEMENT AU VIGNOBLE ET DANS LES VINS

Jacques Rousseau – Responsable Viticulture ICV

Institut Coopératif du Vin – La Jasse Maurin – 34970 Lattes – France

www.icv.fr

Un développement très précoce au vignoble

Les moisissures se développent dès la véraison

De nombreux travaux montrent que les *Aspergillus* responsables de la production d'Ochratoxine A sont présents sur raisin dès la véraison, et peuvent parfois se développer dès la nouaison. C'est entre véraison et maturation que les champignons se développent le plus rapidement (voir figure 1)

Un mois avant vendanges, on peut trouver de l'Ochratoxine A sur raisin.

Des essais réalisés par l'ICV en 2001 sur Cabernet Sauvignon, ont montré que des traces d'Ochratoxine A pouvaient être trouvées sur raisin un mois avant la récolte.

De nombreux facteurs favorisent le développement de l'Ochratoxine A sur raisin

- Les conditions climatiques du millésime

Les suivis réalisés par Foulon-Sopagly entre 1999 et 2002 mettent en évidence l'effet millésime. La fréquence et l'importance des contaminations des moûts sont beaucoup plus élevées en 1999 et 2002. Les caractéristiques climatiques, et notamment la pluviométrie en Août et en Septembre, pourraient expliquer ces différences entre millésimes.

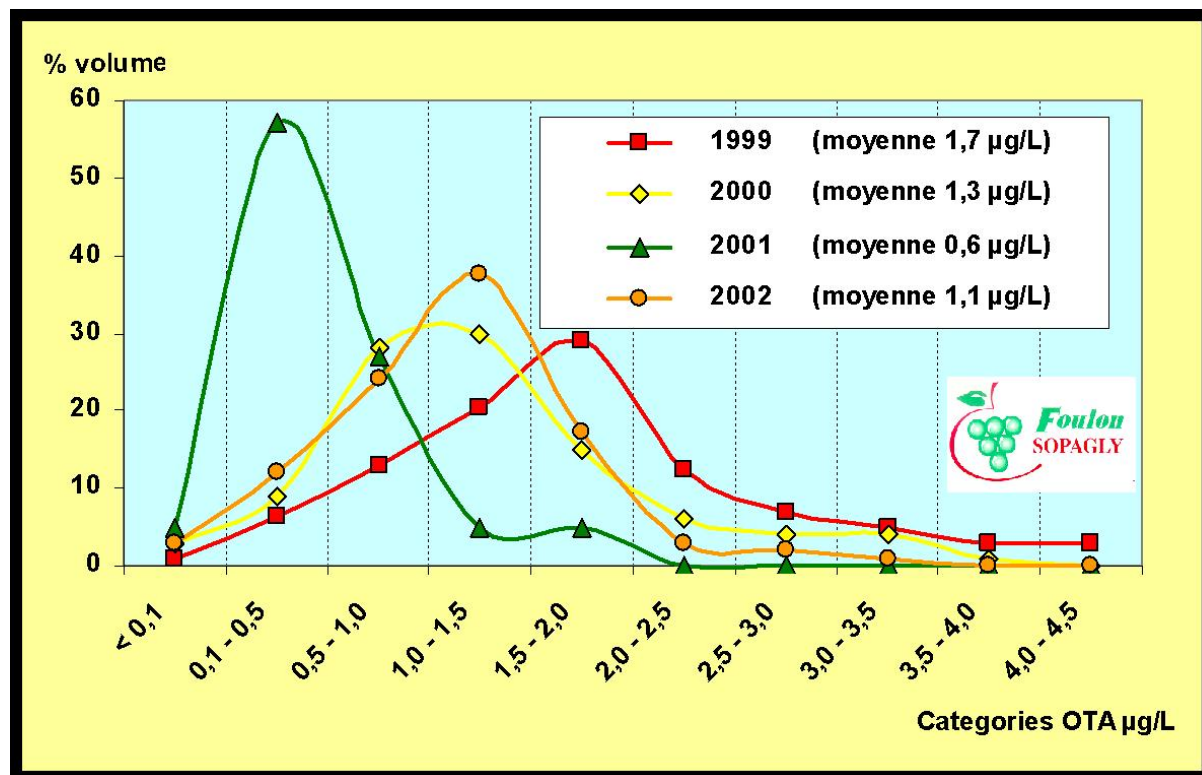


Figure 1 : Des variations importantes entre les contaminations en Ochratoxine A sur moûts de Carignan sont constatées entre 1999 et 2002 en région méditerranéenne (données Foulon-Sopagly).

- La maturation du raisin

De nombreuses observations ont montré que la teneur en Ochratoxine A des vins a tendance à augmenter avec la maturation des raisins.

L'ICV a fait une étude des teneurs en Ochratoxine A de 84 vins de sa cave expérimentale, des millésimes 1998 à 2001. Il s'agit de vins élaborés à partir de raisins prélevés à différents stades de maturité sur les mêmes parcelles.

La teneur en Ochratoxine A a tendance à augmenter avec le stade de maturité, mais avec une forte variabilité selon les parcelles.

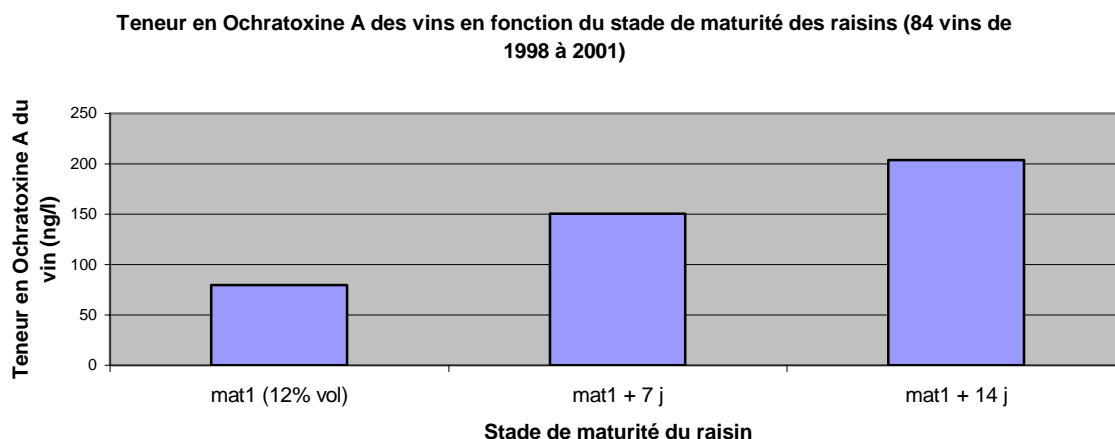


Figure 2 : Les teneurs en Ochratoxine A des vins ont tendance à augmenter avec le stade de maturité du raisin (expérimentations ICV)

- Les vers de la grappe

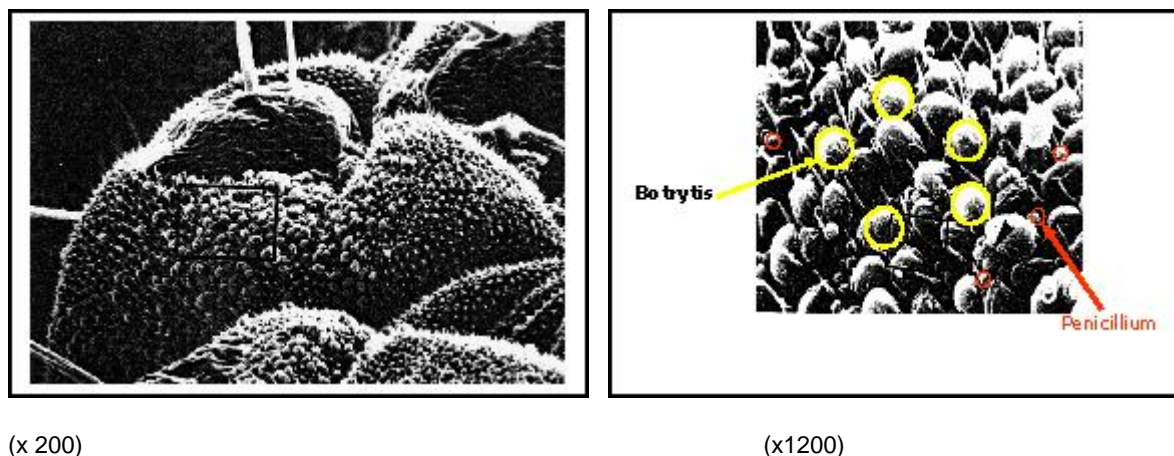


Figure 3 : Des spores de *Penicillium* peuvent être transportées entre les écailles des épidermes des vers de la grappe (à gauche, tête de ver de la grappe, grossissement x 200 ; à droite détail de l'épiderme, grossissement x 1200) Photographies M. Fermaud & R. Le Menn, INRA 1989

Les vers de la grappe jouent probablement un rôle important dans la vécation des champignons producteurs d'Ochratoxine A. D'une part ils transportent les spores, insérées entre les écailles de leur épiderme de la même façon qu'ils transportent les spores de *Botrytis*, comme l'ont montré Fermaud et Le Menn (INRA Bordeaux) en 1989.

D'autre part, par leurs perforations et leurs micro-morsures, ils créent des voies d'entrée pour les *Aspergillus*, les mettant ainsi en contact avec la pulpe et permettant la production d'Ochratoxine A.

Les essais réalisés en 2001 et 2002 par l'ICV montrent une étroite corrélation entre le nombre de perforations de vers de la grappe et la teneur en Ochratoxine A des vins : plus il y a de perforations, plus les vins sont contaminés.

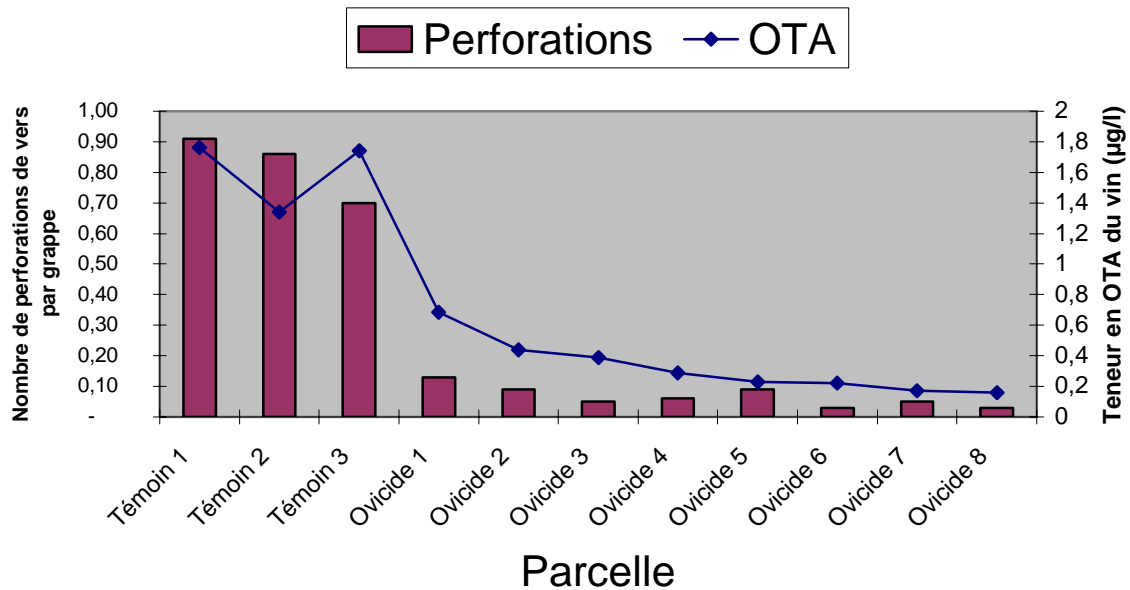


Figure 4 : Dans les essais ICV, le nombre de perforations du raisin par les vers de la grappe est proportionnel à la teneur en Ochratoxine A des vins.

- Le mauvais état sanitaire du raisin, principal facteur de risque

L'enquête réalisée par l'ICV en 2001 sur 204 vins de la vithèque de la cave expérimentale montrent que la plupart des vins riches en Ochratoxine A proviennent de vendanges en mauvais état sanitaire, même si tous les raisins en mauvais état sanitaire ne sont pas systématiquement à l'origine de vins contaminés. Sur ces raisins, la contamination en Ochratoxine A peut atteindre des niveaux très élevés avec des stades de maturité avancés. Sur les raisins en bon état sanitaire, la recherche de la maturité phénolique n'entraîne pas d'augmentation significative de la contamination des vins.

Il néanmols est possible que d'autres facteurs interviennent, comme l'épaisseur de la pellicule (les raisins à pellicule fine, plus friable, permettant plus facilement aux moisissures de contaminer la pulpe), pouvant expliquer la présence d'OTA sur les vins raisins à forte maturité en excellent état sanitaire.

Figure 9: Incidence de l'état sanitaire et du niveau de maturité du raisin sur la contamination en OTA des vins (données ICV sur 84 vins)

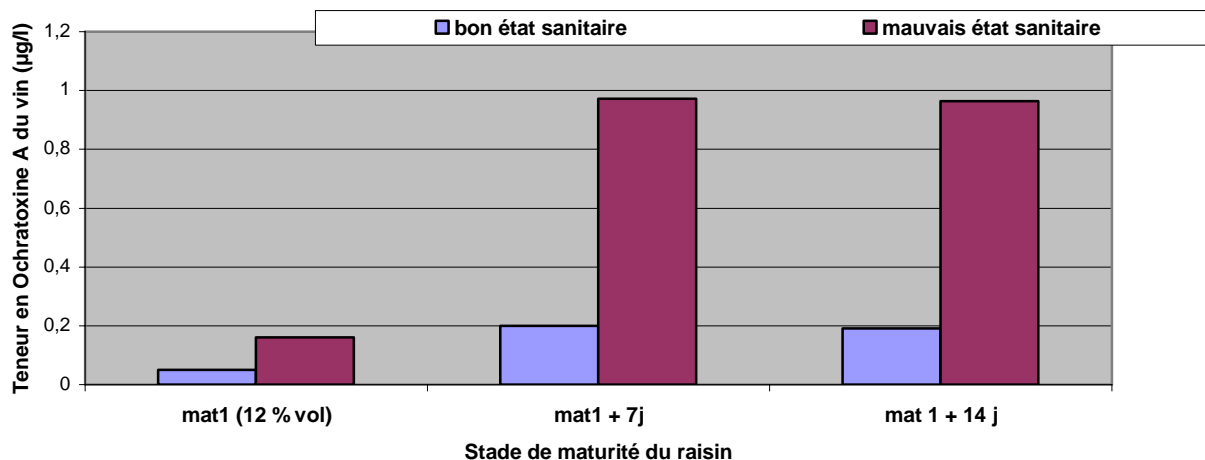


Figure 5 : C'est sur les vins issus de raisin en mauvais état sanitaire que l'on trouve le plus d'Ochratoxine A, surtout avec des stades de maturité avancés (données ICV sur 84 vins).

Evolution de la teneur en Ochratoxine A dans les vins

L'ICV a suivi depuis 2001 l'évolution de la teneur en Ochratoxine A dans 7 lots de raisins vinifiés par le Département Recherche-Développement. Des analyses d'Ochratoxine A ont été réalisées sur raisin, puis sur moût en cours de fermentation, sur vin en cours d'élevage avant et après la mise en bouteille. Ce suivi permet de décrire l'évolution théorique de la teneur en Ochratoxine A d'un vin contaminé.

La teneur en Ochratoxine A des vins est corrélée avec celle des raisins.

Les essais réalisés par l'ICV en 2001 et 2002 ont montré une bonne corrélation entre les teneurs en Ochratoxine A des raisins et des vins : les raisins les plus contaminés donnent les vins les plus contaminés.

Raisin	Vin
Absence ($< 0,01 \mu\text{g/l}$)	$< 0,30 \mu\text{g/l}$
Faible présence ($< 0,05 \mu\text{g/l}$)	0,30 à 0,80 $\mu\text{g/l}$
Forte contamination ($> 0,40 \mu\text{g/l}$)	$> 1 \mu\text{g/l}$

L'Ochratoxine A apparaît dès les premiers jours de la cuvaison. Après foulage, la teneur en Ochratoxine A augmente rapidement et atteint en 4 jours un niveau proche de celui mesuré à la mise en bouteille.

Le maximum est atteint en fin de fermentation malolactique. Les teneurs en Ochratoxine A diminuent ensuite, y compris après la mise en bouteille.

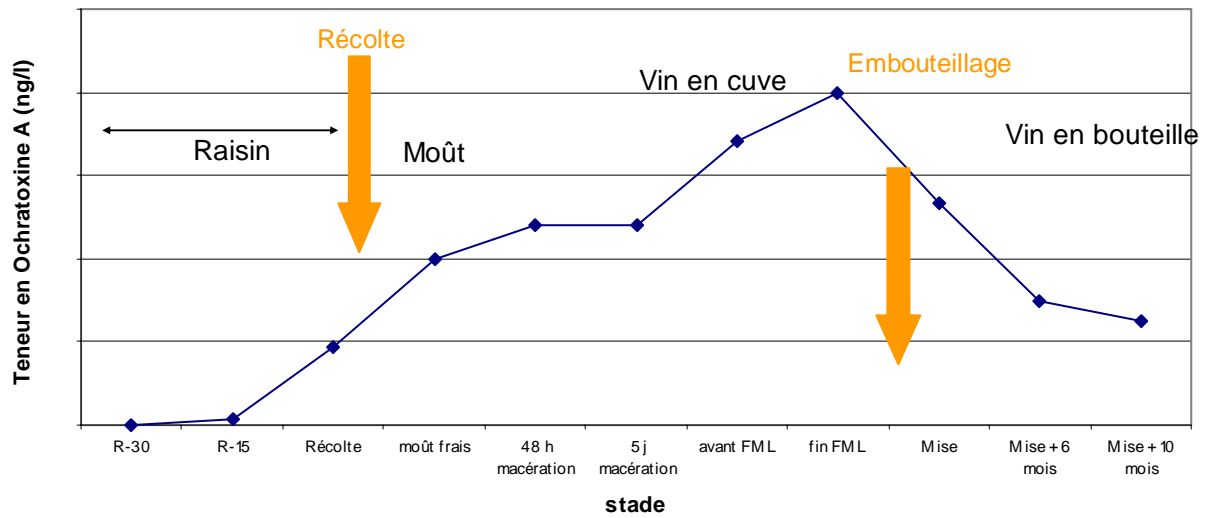


Figure 6 : Courbe d'évolution théorique de l'Ochratoxine A dans les raisins, les moûts et les vins en cours de vinification et d'élevage.

Cette diminution, encore mal expliquée, pourrait provenir de :

- l'activité des bactéries lactiques,
- l'adsorption de l'Ochratoxine A sur les parois des levures : un essai réalisé par le Département Recherche Développement de l'ICV a montré qu'après 6 mois d'élevage sur lies, les vins contiennent 12 % d'Ochratoxine A en moins que le témoin.