

TENEURS EN ÉLÉMENTS MINÉRAUX DES VINS

P. SUDRAUD, B. MÉDINA et J.P. GRENON

Laboratoire Interrégional de la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes, 351, Cours de la Libération, 33405 Talence cedex (France)

Lors d'une enquête lancée par la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes en 1991, pour une meilleure connaissance de la teneur en plomb des vins français, la section «éléments minéraux» du Laboratoire de Bordeaux a effectué, sur les soixante-dix échantillons reçus, la détermination de onze éléments minéraux : le fer, le cuivre, le manganèse, le zinc, le plomb, le cadmium, le mercure, le lithium, le rubidium, le fluor et l'arsenic. Ces vins provenaient des régions viticoles du Sud-Ouest et du Val de Loire et comprenaient 38 vins blancs et 32 vins rouges et rosés ; pour la grande majorité d'entre eux, il s'agissait de vins d'Appellation d'Origine Contrôlée.

MÉTHODES D'ANALYSE

Les méthodes de dosage utilisées sont celles figurant dans l'édition juin 1990 du recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts lorsqu'elles existent, ou bien des méthodes utilisant la spectrométrie d'absorption atomique, soit directement sur le vin pour le manganèse, soit après minéralisation et en utilisant la technique des vapeurs froides pour le mercure ; pour le lithium et le rubidium, la spectrométrie d'émission de flamme a été utilisée.

RÉSULTATS ET COMMENTAIRES

Dans les tableaux I et II, nous donnons les résultats obtenus pour ces vins et dans le tableau III, nous donnons les teneurs minimales et maximales observées pour les vins rouges et rosés d'une part et pour les vins blancs d'autre part, ainsi que les limites acceptables fixées par l'Office International de la Vigne et du Vin pour certains éléments.

L'examen de ce dernier tableau n'est pas sans intérêt : en effet, si l'on constate qu'aucun dépassement n'est observé pour le cadmium, le fluor et l'arsenic, on s'aperçoit qu'un échantillon dépasse la limite pour le plomb, deux (dont un très légèrement) pour le cuivre et cinq (dont un très légèrement) pour le zinc.

TABLEAU I
Teneurs en éléments minéraux des vins rouges et des vins rosés

	Fe mg/l	Cu mg/l	Mn mg/l	Zn mg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Hg µg/l	Li µg/l	Rb mg/l	F mg/l	As µg/l
Vins Rouges											
Vin de table	6,0	1,05	1,20	4,25	166	2,6	1,5	10,0	0,75	0,15	7,2
Vin de table	4,6	0,15	1,75	0,75	67	1,0	<0,5	14,8	1,05	0,22	5,4
Vin de table	6,6	0,42	3,70	4,50	75	2,8	2,0	30,9	2,00	0,15	18,4
Vin de table	19,4	0,10	4,05	9,40	450	1,5	1,9	8,7	0,30	0,10	8,6
Bergerac	5,6	<0,10	5,20	0,95	17	1,2	2,1	11,3	1,40	0,11	3,4
Bergerac	6,4	0,24	2,25	0,90	29	0,8	3,9	8,7	1,65	0,11	0,9
Pécharmant	6,2	0,52	1,85	2,90	54	1,4	2,9	14,0	2,10	0,08	0,7
Anjou	2,0	0,16	1,60	0,45	20	0,6	1,1	16,2	2,40	0,07	<0,5
Anjou	6,7	<0,10	1,20	1,30	61	0,7	1,1	13,2	2,40	0,10	1,3
Anjou	1,2	0,13	0,75	0,65	14	1,1	1,0	6,0	1,60	0,08	1,5
Saumur	2,6	0,14	1,05	0,95	78	2,6	2,6	6,0	0,65	0,09	8,1
Saumur	0,9	0,18	0,80	0,40	19	1,0	1,3	4,2	0,70	0,08	4,6
Saumur	4,1	0,27	1,15	1,50	140	1,7	0,8	10,8	0,80	0,09	4,5
Bordeaux	3,2	0,20	1,70	0,60	48	0,7	2,4	7,2	1,50	0,06	<0,5
Bordeaux	3,3	0,16	1,25	0,85	38	1,3	1,2	7,4	1,75	0,06	3,3

TABLEAU I (suite)

Teneurs en éléments minéraux des vins rouges et des vins rosés

Bordeaux	5,4	0,15	1,50	1,80	51	1,3	2,1	22,1	1,75	0,12	0,9
Bordeaux	3,8	0,16	1,65	3,20	72	7,7	0,8	23,6	2,55	0,10	4,2
Bordeaux	4,8	<0,10	3,70	0,50	41	1,2	0,7	18,5	1,55	0,07	1,1
Bordeaux	1,3	<0,10	4,60	0,95	30	1,7	1,8	7,1	1,30	0,08	3,8
Graves	4,3	0,18	3,00	0,90	29	1,1	1,1	15,9	2,85	0,10	<0,5
Pessac-Léognan	3,7	0,80	1,50	1,00	79	1,8	0,8	16,7	2,40	0,12	0,8
Graves de Vayres	7,2	0,11	2,15	1,50	65	1,5	1,6	16,2	1,75	0,10	0,8
Médoc	4,3	0,18	1,85	4,00	113	1,5	1,2	12,6	1,00	0,10	2,8
Buzet	6,0	0,16	1,50	0,95	34	2,0	3,5	17,0	1,85	0,11	33,5
Buzet	3,5	2,96	3,70	5,10	200	3,1	1,3	13,3	1,20	0,09	8,2
Buzet	3,6	0,16	1,80	0,90	20	1,2	1,6	10,0	1,55	0,07	1,0
Duras	4,8	0,25	2,30	4,00	40	1,2	1,5	18,7	2,05	0,08	2,8
Béarn	6,5	0,40	3,75	1,60	70	1,7	1,2	21,3	1,95	0,17	<0,5
Béarn	2,9	0,21	1,40	0,55	38	0,9	1,0	10,3	2,50	0,12	<0,5
Vins Rosés											
Rosé de Loire	2,9	0,21	2,50	1,30	88	8,1	1,5	20,6	0,50	0,10	6,7
Rosé de Loire	1,4	0,16	0,75	0,60	25	1,9	2,0	3,2	0,75	0,08	5,1

TABLEAU II
Teneurs en éléments minéraux des vins blancs

	Fe mg/l	Cu mg/l	Mn mg/l	Zn mg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Hg µg/l	Li µg/l	Rb mg/l	F mg/l	As µg/l
Vins Blancs Secs											
Vin de table	4,1	<0,10	1,85	0,60	47	1,4	1,3	12,0	2,15	0,12	7,2
Vin de table	4,2	0,10	1,80	3,65	40	2,8	2,0	9,8	1,40	0,08	8,0
Vin de table	7,1	0,13	2,25	8,90	118	4,3	2,3	3,9	0,35	0,06	5,0
Vin de table	2,8	0,12	1,20	1,80	56	1,2	0,7	18,5	1,55	0,06	16,8
Vin de table	1,6	<0,10	2,55	0,70	36	1,1	0,8	9,3	1,10	0,09	31,0
Bergerac sec	5,6	0,15	2,25	3,10	43	3,6	1,2	9,5	1,95	0,07	3,3
Bergerac sec	1,7	0,56	0,75	3,35	51	1,7	2,5	4,2	1,55	0,07	5,9
Montravel	2,8	<0,10	1,30	0,70	32	1,5	0,7	7,7	1,70	0,08	1,4
Muscadet	2,2	0,10	3,40	3,40	32	0,6	<0,5	6,0	0,95	0,12	15,0
Muscadet	6,0	0,15	5,25	3,55	31	1,75	1,9	13,2	0,90	0,12	5,0
Muscadet	4,4	0,18	3,75	3,85	37	1,55	6,0	18,6	0,85	0,10	2,2
Muscadet	6,2	0,16	2,95	2,95	43	1,25	5,4	15,9	2,05	0,15	12,8
Muscadet	8,6	0,18	5,15	0,80	47	1,75	3,6	7,5	1,70	0,12	23,0
Muscadet Coteaux de Loire	5,4	<0,10	2,05	3,05	60	1,7	<0,5	7,4	1,40	0,16	14,6
Muscadet sur lie	3,8	0,12	3,00	2,80	92	2,6	0,7	5,8	0,70	0,14	12,4
Muscadet Sèvre et Maine	2,5	0,23	1,15	6,60	93	1,3	1,3	13,2	1,20	0,15	49,9
Muscadet Sèvre et Maine	2,7	0,20	3,40	0,85	34	0,5	0,5	6,4	0,45	0,21	14,3
Muscadet Sèvre et Maine sur lie	4,9	0,10	2,50	0,75	22	1,2	0,9	8,3	1,25	0,15	54,6

TABLEAU II (suite)
Teneurs en éléments minéraux des vins blancs

Gros Plant	7,7	0,12	3,40	3,95	78	0,7	1,7	9,9	1,65	0,18	9,2
Gros Plant	4,5	0,13	1,15	0,75	35	1,1	1,3	10,5	1,55	0,10	3,0
Gros Plant	3,1	0,13	6,70	5,70	36	1,9	0,5	6,5	0,80	0,18	11,3
Gros Plant	6,8	0,37	3,50	3,20	41	1,7	1,2	11,3	0,70	0,10	12,8
Gros Plant	3,0	0,20	3,30	2,50	38	1,8	2,5	9,7	0,85	0,09	24,5
Gros Plant	5,1	0,12	1,70	0,40	34	1,6	<0,5	7,3	1,40	0,11	49,4
Jasnières	6,9	0,11	1,50	0,75	47	2,7	0,8	6,1	0,50	0,07	1,6
Jasnières	4,15	0,10	7,20	0,15	47	1,6	1,9	6,8	0,20	0,08	1,0
Savennières	1,2	0,19	4,30	0,55	27	1,0	1,3	4,2	0,70	0,08	3,2
Saumur	0,8	0,20	0,70	0,45	21	1,1	1,6	5,5	0,90	0,08	1,3
Buzet	12,9	0,12	1,50	0,95	38	1,7	1,6	7,3	0,95	0,09	70,0
Duras	4,2	<0,10	2,05	3,40	45	1,7	1,3	10,4	1,30	0,12	4,8
Graves	2,9	0,11	3,35	0,85	33	1,8	1,0	8,0	1,90	0,10	0,6
Blayais	2,3	0,11	2,10	0,95	69	1,3	<0,5	15,2	1,85	0,09	2,7
Vins Blancs Doux											
Jurançon	9,3	<0,10	2,30	0,50	70	1,4	1,1	8,8	1,10	0,12	3,6
Jurançon	4,3	<0,10	2,30	0,60	79	2,2	1,6	7,4	1,20	0,17	1,3
Barsac	0,5	0,14	1,40	0,90	39	0,7	4,0	8,2	0,65	0,09	5,2
Coteaux du Layon	2,9	<0,10	1,25	0,70	19	0,2	0,8	13,8	1,15	0,06	2,2
Coteaux du Layon	1,0	0,18	0,75	0,60	16	1,2	0,8	8,2	0,45	0,08	1,8
Coteaux du Layon	0,9	0,10	1,40	0,90	20	1,1	0,8	11,4	0,60	0,09	1,5

TABEAU III

Teneurs minimales et maximales en divers éléments minéraux des vins

	Vins rouges et rosés		Vins blancs		Limites O.I.V.
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
	Fer (mg/l)	0,90	19,40	0,50	
Cuivre (mg/l)	<0,10	2,96	<0,10	0,56	1
Manganèse (mg/l)	0,75	5,20	0,70	6,70	-
Zinc (mg/l)	0,40	9,40	0,15	8,90	5
Plomb (µg/l)	14,00	450,00	15,00	118,00	250
Cadmium (µg/l)	0,60	8,10	0,50	4,30	10
Mercure (µg/l)	<0,50	3,90	<0,50	6,00	-
Lithium (µg/l)	3,20	30,90	4,20	18,60	-
Rubidium (mg/l)	0,30	2,85	0,20	2,15	-
Fluor (mg/l)	0,06	0,22	0,06	0,21	1
Arsenic (µg/l)	<0,50	66,70	0,60	70,00	200

Une étude un peu plus approfondie des tableaux I et II permet d'effectuer des observations intéressantes :

- L'échantillon de vin rouge qui présente la teneur la plus élevée en plomb (450 µg/l) est celui qui possède également les teneurs maximales en fer (19,4 mg/l) et en zinc (9,4 mg/l), ce qui pourrait être l'indice d'une contamination au contact de fer galvanisé, matériau interdit pour le stockage ou le transport des boissons.

- De même, l'échantillon de vin rouge qui contient 200 µg/l de plomb possède la teneur maximale en cuivre (2,96 mg/l) et une teneur élevée en zinc (5,1 mg/l), ce qui pourrait être l'indice d'un enrichissement au contact d'un alliage, type bronze ou laiton.

- Il est par contre plus difficile d'avoir une idée exacte des teneurs naturelles en ces éléments ; en effet, pour certains d'entre-eux, les vins peuvent avoir subi un traitement pour assurer leur stabilisation vis-à-vis des précipitations de fer et de cuivre et pour certains autres, il peut y avoir un enrichissement provoqué par le matériel vinaire ou peut-être par certains traitements (de la vigne ou du vin).

CONCLUSION

L'examen de ces résultats permet de tirer deux conclusions intéressantes :

- Les limites acceptables fixées par l'O.I.V. sont très bien respectées pour le cadmium, le fluor et l'arsenic ; pour ces deux derniers éléments, on pourrait même diviser par deux les limites actuelles.

- Les dépassements des valeurs limites sont rares mais existent pour le plomb, le cuivre et le zinc, mais il est évident qu'il s'agit de contamination, le plus souvent par le matériel vinaire, qu'il est nécessaire d'éviter.

Une étude semblable devrait être étendue à un plus grand d'échantillons et surtout à des échantillons n'ayant subi aucun traitement visant à diminuer la concentration en certains éléments, de façon à mieux connaître la teneur naturelle des vins en ces éléments minéraux afin de mieux déceler les cas de contamination.

Note revue le 28 février 1994