



HAL
open science

Etude sur la variation de la teneur en NH_4 , K, Ca, Mg, de quelques raisins au cours de la maturation

André Puissant, J. Hervé, M. Genty

► To cite this version:

André Puissant, J. Hervé, M. Genty. Etude sur la variation de la teneur en NH_4 , K, Ca, Mg, de quelques raisins au cours de la maturation. *Annales de Technologie Agricole*, 1960, 4, pp.321-330. hal-02729163

HAL Id: hal-02729163

<https://hal.inrae.fr/hal-02729163>

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**ÉTUDE SUR LA VARIATION DE LA TENEUR
EN NH_4 , K, Ca, Mg DE QUELQUES RAISINS
AU COURS DE LA MATURATION**

PAR

A. PUISSANT

Station de Recherches viticoles, œnologiques et d'Arbori-
culture fruitière, Angers,
avec la collaboration technique de
J. HERVÉ et M. GENTY

L'auteur se propose de suivre l'évolution des cations NH_4^+ , K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} dans le raisin au cours de la période de véraison-maturité.

Les travaux correspondants commencés en 1954 ont été poursuivis et complétés en 1955. Leur publication a été retardée jusqu'en 1960. Ils restent valables.

PLAN DU MÉMOIRE

- I. — Introduction.
- II. — Préparation des échantillons et méthodes de dosages.
- III. — Résultats analytiques.
- IV. — Conclusion.
- V. — Bibliographie.

I. — Introduction.

Dans le moût de raisin les acides organiques et minéraux sont selon leur degré de dissociation entièrement ou partiellement salifiés par des bases dont les plus abondantes sont le potassium, le magnésium, le calcium et l'ammonium. Au cours de la vinification, une partie de ces bases

s'élimine en entraînant une certaine proportion de corps acides. L'autre partie demeure dans le vin à l'état de sels. Pour nous permettre de mieux apprécier la constitution des vins récoltés dans la région bordant le cours inférieur de la Loire, nous avons envisagé d'effectuer le dosage de ces bases et de suivre leur évolution dans le raisin, au cours de la période allant de la véraison à la maturité.

II. — Préparation des échantillons et méthodes de dosage

Les prélèvements ont porté sur six cépages cultivés dans diverses communes de la région. Afin d'avoir un volume de jus suffisant et afin également de suivre l'évolution des acides organiques nous avons adopté la technique de prélèvement décrite par PEYNAUD dans son étude sur la maturation des raisins de la région de Bordeaux (1). Nous avons suivi un procédé semblable pour l'extraction des moûts destinés à l'analyse.

L'ion ammonium a été dosé selon la méthode de Boussingault par entraînement à la vapeur d'eau, l'appareil utilisé étant celui de JAULMES (2).

Avant de doser les autres éléments, potassium, calcium, magnésium nous avons dû procéder à la minéralisation sulfonitrique dans un minéralisateur. Le potassium a été précipité à l'état de cobaltinitrite de potassium et de sodium dont les groupements nitreux ont été réduits en azote ammoniacal. Nous avons adapté le procédé utilisé par MAUME et ses collaborateurs (3) aux doses de potassium contenues dans 10 cc de moût. Le calcium a été dosé par oxydation cérimétrique de l'oxalate précipité en présence de glycérol, selon les indications de Cl. DUVAL (4). Pour doser le magnésium nous avons eu recours à la technique de JAVILLIER et LAVOLLAY (5).

Tous ces dosages ont été conduits en série. D'après les contrôles effectués nous reconnaissons que les résultats obtenus peuvent être entachés d'une erreur maximale plus ou moins de 10 p. 100.

III. — Résultats analytiques.

Étant donné les moyens dont nous disposons nous n'avons pu effectuer en 1954-55 que les dosages du potassium et de l'ammonium. Au cours de la saison suivante nos investigations ont porté en outre sur le calcium et le magnésium.

Les résultats sont exprimés en milliéquivalents par litre de moût dans le tableau II. Le tableau I établit la correspondance entre les numéros et les dates de prélèvements. A ces résultats analytiques nous avons joint les données météorologiques relevées au poste de Belle Beille, tableau III.

TABLEAU I
Date des prélèvements.

Cépage et lieu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Année 1954									
CHEMIN : B. Beille	9/9	21/9	30/9	11/10	1 ^o dép.	2 ^o dép			
CHEMIN : Rochefort ..	9/9	21/9	30/9	11/10	11/10 ¹				
CHEMIN : Beaulieu ..	9/9	21/9	30/9	11/10	11/10 ¹				
CABERNET : Tigné ..	9/9	21/9	30/9	11/10	18/10	28/10 ²			
CABERNET : Rochefort	31/8	9/9	21/9	30/9	11/10	18/10	28/10		
GROSLLOT : Beaulieu ..	31/8	9/9	21/9	30/9	11/10	18/10			
GROSLLOT : Brissac ...	31/8	9/9	30/9	11/10					
MUSCADET	30/8	8/9	20/9	7/10	7/10 ¹				
Année 1955									
CHEMIN : B. Beille ..	18/8	25/8	1/9	8/9	21/9 ¹	6/10	18/10	18/10 ¹	vend.
CHEMIN : Beaulieu ..	18/8	25/8	1/9	8/9	21/9	5/10	5/10 ¹	17/10	17/10 ¹
CABERNET : Tigné ...	25/8	1/9	8/9	21/9	5/10	17/10			
CABERNET : Rochefort	11/8	18/8	25/8	1/9	8/9	21/9	5/10		
GROSLLOT : Beaulieu ..	11/8	18/8	25/8	1/9	8/9	21/9			
MUSCADET	10/8	17/8	24/8	31/8	7/9	19/9			
CHARDONNAY	11/8	18/8	25/8	1/9	8/9	21/9	29/9		
SAUVIGNON	18/8	25/8	1/9	8/9	21/9	5/10	5/10 ¹		

¹ Moût de raisins pourris.² Ce moût de Tigné 1954 a été extrait de raisins dont une partie était pourrie.

TABLEAU II

Variations du K et du NH₄ au cours de la maturation en 1954
Résultats exprimés en milliéquivalents par litre de moût

N ^o du prélèvement	1	2	3	4	5	6	7
CHEMIN : Belle-Beille							
K	24,9	25,4	21,6	21,2	27,7	31,2	
NH ₄	16	14,65	13,45	11,2	8,3	8,65	
CHEMIN : Rochefort							
K	32,9	33,7	31,1	29,5	37,2 ¹		
NH ₄	7,25	6	4,9	4,15	2,5 ¹		
CHEMIN : Beaulieu							
K	23,6	24,8	24,1	26	39,9 ¹		
NH ₄	7,8	5,85	4,25	4,25	2,6 ¹		
CABERNET : Tigné							
K	35,5	38,6	35,3	37,85	32	45,6 ²	
NH ₄	4,95	4,45	4,3	4,35	3,2	2,9 ²	
CABERNET : Rochefort							
K	31,95	35	30,3	25,2	32,6	28,6	23,8
NH ₄	4,7	4,95	2,35	2,2	1,7	2,3	1,8
GROSLLOT : Beaulieu							
K	24,5	24,7	23,4	26,6	30	34,7	
NH ₄	17,7	7,95	5,45	6,2	5,85	6,20	
GROSLLOT : Brissac							
K	28,45	25,1	28,5	29,5	29,1		
NH ₄	15,8	12	11,7	10,8	10,55		
MUSCADET :							
K	31,9	24,7	20,4	21,9	26,35	53 ²	
NH ₄	16,6	11,65	8,7	7,75	6,2		

¹ Raisins pourris.² Contient un peu de raisins pourris.

TABLEAU II (Suite)

Variations de K — Ca — Mg — NH₄ dans les moûts au cours de la maturation en 1955 Résultats exprimés en milliéquivalents par litre de moût.

N° du prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CHENIN : Belle-Beille									
K	27,35	30,5	27,15	25,25	23,35	22,2	24,55	49,45 ¹	29,4
Ca	8	6,5	5,9	5,8	4,6	4	3,5	4,5 ¹	4,5
Mg	7,4	6,2	5,5	5,3	5,3	4,6	5,3	9,6 ¹	5,3
NH ₄	20,4	16,35	15,4	11,9	8,15	7,4	2,65	5	5,9
CHENIN : Beaulieu									
K	34,2	38	31,45	31,75	30,65	31,1	60,3 ¹	34,9	54,15 ¹
Ca	7,9	8	5	5	3,9	4	7,9 ¹	4,2	5,4 ¹
Mg	8	8	6,5	6,2	6,1	5,9	13,8 ¹	7,1	9,7 ¹
NH ₄	10,7	8,6	7,2	5,45	3,55	2,55	1,25 ¹	3,33	4 ¹
CABERNET : Tigné									
K	42,75	41,95	39,7	41,3	46,25	40,3			
Ca	10	7,6	6,1	5,6	3,8	4,3			
Mg	7,4	6,7	6,1	5,6	5,9	5,9			
NH ₄	6,35	3,9	6,05	1,35	1,04	2,13			
CABERNET : Rochefort									
K	35,9	39,7	42,55	41,45	41,2	42,3	42,7		
Ca	10,7	9,3	6,3	4,8	4,5	4,4	4		
Mg	10,2	10	7,8	7,5	6,6	8	7,6		
NH ₄	2,7	2,2	2,8	1,25	1,08	0,13	0,14		
GROSLOT Beaulieu									
K	33,35	32,85	38,3	32,2	32,2	34,2			
Ca	7,6	5,9	4,8	3,6	4,1	3,45			
Mg	7	6,7	5,3	4,9	4,9	5			
NH ₄	14,1	12,1	8,7	6,2	5,2	3			
MUSCADET									
K	42,4	45,85	42,80	37,45	34,5	34,15			
Ca	9,9	8,3	6	5,1	5	4,3			
Mg	8,9	7,8	6,7	6,3	6,2	6,6			
NH ₄	18,3	13,4	9	7,85	6,8	5,7			
CHARDONNAY									
K	50,7	41,45	40,4	54,8	52,75	55,1	47,55		
Ca	21,2	11,7	9,2	8,2	7,6	8,6	7,5		
Mg	10,7	8,6	7,6	7,7	8,3	8	8,1		
NH ₄	17,1	12,4	10,85	8,25	7,3	6,2	7,15		
SAUVIGNON									
K	42,9	35,65	38,7	41,1	37,5	38,05	64,6 ¹		
Ca	10,4	6,5	5,4	3,7	4,5	4,1	8,1 ¹		
Mg	10,4	7,5	6,8	6,7	6,4	6,3	13,7 ¹		
NH ₄	9,5	5,35	4,5	5,5	2,65	1,95	2,3 ¹		

¹ Moût provenant de raisins pourris.

Nous avons noté qu'en 1954 la production fut de qualité moyenne. L'indice moyen de maturité du Chenin relevé à la station n'avait atteint que 21,05 alors qu'en 1955 il était de 40,5. L'année 1954 avait été caractérisée par une somme de températures moyennes faible, une luminosité peu intense et une pluviométrie élevée surtout du mois d'août au mois de novembre. Voici les résultats pour chacun des éléments étudiés.

TABLEAU III
Caractéristiques météorologiques

	I	II	III	IV	V	VI
Année 1954						
Avril	110,521	276,4	177,2	111,8	175	4
Mai	1.274,913	681,4	357	217,9	417	16
Juin	3.416,258	1.145,35	520,8	294,	1.021	26
Juillet	5.976,284	1.652,50	704,4	397,7	1.253	36
29 août	8.518,977	2.150,15	827,9	457,7	2.238	53
30 août	8.611,620	2.168,10	837,5	460,2	2.238	53
7 sept.	9.438,977	2.318,85	880,7	475,6	2.280	57
8 sept.	9.504,728	2.334,90	883,1	477,8	2.280	57
19 sept.	11.100,225	2.503,90	908,2	493,4	2.513	65
20 sept.	10.128,871	2.517,25	909,8	494,4	2.528	66
29 sept.	10.454,547	2.638,35	930,7	509,5	2.752	71
6 oct.	10.752,728	2.741,65	958,4	520,6	2.756	73
10 oct.	10.779,383	2.786,40	968,7	525,2	2.783	75
17 oct.	11.020,347	2.886,30	996,2	553,4	2.821	76
27 oct.	11.314,822	3.019,50	1.012	547,8	3.055	81
Année 1955						
Avril	468,32	336,65	186,3	82,1	0	
Mai	1.520,77	731,15	389,6	185,6	444	13
Juin	4.204,86	1.229,40	588,6	268,9	2.020	24
Juillet	8.717,642	1.862,50	851,5	395,9	2.395	29
9 août	9.688,09	2.027,80	935,7	436,2	2.395	29
10 août	9.765,076	2.044,15	936,9	437,8	2.417	30
16 août	10.442,007	2.157,6	987,2	459,5	2.452	31
17 août	10.592,811	2.179,25	996,6	463,6	2.452	31
23 août	11.674,414	2.322,65	1.066	496,3	2.452	31
24 août	11.857,069	2.347,15	1.077,6	504,2	2.452	31
30 août	12.672,166	2.473,9	1.131,3	533,1	2.452	31
31 août	12.809,053	2.495,2	1.136,6	535,7	2.467	32
6 sept.	13.459,433	2.610,55	1.167	543,7	2.479	34
7 sept.	13.546,215	2.628,20	1.173,6	557,3	2.479	34
18 sept.	14.204,657	2.801,75	1.229	589,4	2.550	38
20 sept.	14.368,239	2.837,15	1.246,8	596,2	2.550	38
28 sept.	14.976,849	2.976,15	1.284,8	617,4	2.592	39
4 oct.	15.161,234	3.058,45	1.310,5	632	2.592	40
5 oct.	15.198,955	3.072,80	1.315,3	634,9	2.602	41
16 oct.	15.466,856	3.218,15	1.342,8	651,6	2.745	44
17 oct.	15.475,721	3.230	1.343,8	652,9	2.745	44

- I. — Somme des degrés héliothermiques = Durée du jour à Paris × (Température moyenne sous abri — 11°) 11° = 0 végétatif.
 II. — Sommes des températures moyennes sous abri.
 III. — Sommes des degrés actinométriques (actinomètre à boule blanche).
 IV. — Sommes des degrés évaporométriques (évaporomètre Piche) depuis le 1^{er} avril.
 V. — Sommes des hauteurs de pluie en 1/10 de millimètre.
 VI. — Sommes des jours de pluies.

L'AMMONIUM.

Au cours de la maturation du raisin, la teneur des moûts en ammonium diminue d'abord rapidement, puis tend vers une valeur inférieure qui est atteinte au voisinage de la maturité. Ces résultats correspondent à ceux trouvés par PEYNAUD (6-7). Parfois au moment de la récolte, elle manifeste une légère tendance à augmenter. Cependant dans les moûts provenant de raisins envahis par le Botrytis, l'ammoniaque marque sou-

vent un fléchissement par rapport aux teneurs trouvées dans les jus extraits de grains sains. Cette diminution peut être masquée par la concentration produite par la pourriture ou par le mauvais choix de l'élément de comparaison.

En 1954, année où le raisin n'avait pas atteint une maturité satisfaisante, les moûts provenant des derniers prélèvements effectués avant les vendanges avaient des teneurs en ammonium plus élevées que celles correspondantes de l'année 1955. Dans d'autres années, où les conditions météorologiques étaient également défavorables, par exemple 1951 et 1956, nous avons aussi trouvé beaucoup d'ammonium dans les moûts provenant des derniers échantillons récoltés. Il semble donc qu'il existe une relation entre les doses élevées d'ammonium et les conditions météorologiques des mauvaises années.

Parmi les moûts des divers cépages examinés ceux qui proviennent du Cabernet franc sont comparativement moins riches que les autres. Ceci a été constaté non seulement pour les années 1954 et 1955 mais également pour des années antérieures.

LE CALCIUM.

D'après les résultats relevés en 1955, cet élément est devenu de moins en moins abondant dans les moûts au fur et à mesure de l'approche de la maturité. Sa teneur diminue environ de moitié entre la véraison et la maturité.

Comparée aux quantités de calcium soluble, dans des solutions-aqueuses contenant soit 53,2, soit 106,4 milliéquivalents d'acide tartrique par litre, la teneur des moûts de raisins sains récoltés juste avant les vendanges paraît faible. D'après GENEVOIS (8) qui rapporte les travaux de Th. PAUL, on trouve dans ces solutions aqueuses 11,6 et 15,1 milliéquivalents de calcium. Dans la presque totalité des cépages étudiés, nous n'avons pas trouvé plus de cinq milliéquivalents. Seul le Pinot Chardonnay fait exception avec 7,5, mais il s'agit là du cas particulier d'une jeune plante de quatre ans n'ayant produit qu'une faible quantité de raisins. Comparativement aux résultats trouvés par FRANÇOT et GEOFROY (9) sur un moût de Pinot noir d'Ay de 1944 (9 à 12,6 milliéquivalents de calcium par litre selon le stade de la pressée) les moûts que nous avons analysés se révèlent plus pauvres en calcium. Les chiffres que nous avons trouvés se rapprochent de ceux de Lasseyre pour les moûts de cépages blancs de la Gironde.

A la suite de la concentration due à la pourriture le calcium augmente dans les moûts. Malgré cela, il n'y a pas eu d'après nos chiffres de moûts de raisins pourris ayant une teneur en calcium supérieure à 9 milliéquivalents.

D'après le travail de LASSEYRE les vins rouges de Bordeaux seraient moins riches en calcium que les vins blancs. La comparaison des moûts de raisins sains provenant de cépages blancs et rouges ne fait pas apparaître de différence notable. Seule la surmaturation vient modifier cette égalité.

LE MAGNÉSIUM.

Comme celle du calcium, la teneur en magnésium des moûts diminue de la véraison à la maturité. Au voisinage de la maturité on trouve environ les $\frac{2}{3}$ du magnésium qui existait lors du premier prélèvement. Cependant, le magnésium diminue moins que le calcium. Alors qu'au premier prélèvement, on trouve autant de calcium que de magnésium ou davantage de calcium, à l'époque des vendanges il y a toujours plus de magnésium que de calcium.

LE POTASSIUM.

Le potassium est quantitativement l'élément minéral le plus important du moût. C'est aussi celui qui au cours des années 1954 et 1956 présente le plus de stabilité. Les grains de raisin sont alimentés régulièrement par la plante en cet élément pendant la maturation. Cet apport compense l'effet de la dilution. C'est ainsi que le potassium de 1000 grains de Chenin de Beaulieu est passé en 1955 de 16,55 à 20,35 puis à 25,81 et enfin à 30,05 milliéquivalents. Dans les moûts en provenance de raisins pourris, sa teneur augmente et atteint presque le double de celle trouvée dans les raisins sains.

En comparant les résultats des tableaux II et les conditions météorologiques propres à chacune des deux années, il apparaît que la période pluvieuse qui a précédé les vendanges de 1954 a nui à l'accumulation du potassium dans le grain. Les moûts sont en effet moins riches d'un quart ou d'un cinquième que ceux de 1955. Dans deux études, l'une sur le potassium et les vins de l'Aude de 1943 (11), et l'autre sur la signification météorologique de l'indice des tartres (12), FLANZY avait déjà montré que l'importance des pluies pendant la période précédant les vendanges n'était pas en rapport avec la richesse des moûts en potassium. La réduction des teneurs en potassium relevée en 1954 peut selon FRANC de FERRIÈRES (13) résulter d'un lessivage trop rapide des électrolytes permettant l'échange du potassium du sol, lessivage qui se produit en période fortement pluvieuse dans les sols acides ou faiblement calcaires.

RAPPORT ENTRE LES DIVERS ÉLÉMENTS

Les rapports entre les divers éléments sont inscrits dans le tableau IV.

a) Rapport K/NH_4 : Ce rapport s'élève pendant la période qui va de la véraison à la maturité et s'élève encore au cours de la surmaturation.

TABLEAU IV

Rapports existant entre les éléments minéraux étudiés

N° du prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CHENIN : Belle-Beille									
Mg/Ca	0,925	0,954	0,949	0,914	1,152	1,250	1,514 ¹	2,133 ¹	1,17
K/Mg	3,696	4,919	4,945	4,764	4,405	4,826	4,632	5,151 ¹	5,547
K/Ca	3,418	4,692	4,602	4,353	5,076	5,550	7,014	10,988 ¹	6,533
K/NH ₄	1,34	1,865	1,76	2,12	2,86	3	2,83	9,89 ¹	4,98
CHENIN : Beaulieu									
Mg/Ca	1,013	1	1,900	1,240	1,564	1,475	1,747 ¹	1,600	1,796
K/Mg	4,275	4,750	4,838	5,120	5,024	5,271	4,369 ¹	4,915	5,582 ¹
K/Ca	4,329	4,750	6,290	6,350	7,859	7,775	7,632 ¹	8,309	10,027 ¹
K/NH ₄	3,20	4,41	4,37	5,82	8,63	12,20	48,24 ¹	10,48	13,53 ¹
CABERNET : Tigné									
Mg/Ca	0,740	0,881	1	1	1,638	1,372			
K/Mg	5,777	6,127	6,508	7,375	7,838	6,830			
K/Ca	4,275	5,401	6,508	7,375	12,569	9,372			
K/NH ₄	6,73	10,52	6,56	30,59	44,47	18,92			
CABERNET : Rochefort									
Mg/Ca	0,962	1,075	1,238	1,562	1,466	1,818	1,9		
K/Mg	3,519	3,970	5,455	5,526	6,242	5,287	5,618		
K/Ca	3,355	4,266	6,753	8,635	9,155	9,613	10,675		
K/NH ₄	13,3	18,04	15,19	33,16	38,14	32,53	30,5		
GROSLOT : Beaulieu									
Mg/Ca	0,921	1,135	1,104	1,361	1,195	1,449			
K/Mg	4,764	4,902	7,226	6,571	6,571	6,840			
K/Ca	4,388	5,567	7,979	8,944	7,853	9,913			
K/NH ₄	2,36	2,71	4,40	5,19	6,18	11,40			
MUSCADET									
Mg/Ca	0,898	0,939	1,116	1,235	1,240	1,534			
K/Mg	4,764	5,877	6,388	5,944	5,564	5,174			
K/Ca	4,282	5,524	7,133	7,343	6,900	7,941			
K/NH ₄	2,31	3,42	4,75	4,77	5,07	6,44			
CHARDONNAY									
Mg/Ca	0,504	0,735	0,826	0,939	0,955	1,052	1,080		
K/Mg	4,738	4,819	5,307	7,116	6,355	6,887	5,870		
K/Ca	2,391	3,542	4,391	6,683	6,133	7,250	6,340		
K/NH ₄	2,96	3,35	3,72	6,64	7,22	8,88	6,65		
SAUVIGNON									
Mg/Ca	1	1,153	1,259	1,810	1,422	1,536	1,691 ¹		
K/Mg	4,125	4,753	5,691	6,134	5,773	6,039	4,715 ¹		
K/Ca	4,125	5,184	7,166	11,108	8,211	9,280	7,975 ¹		
K/NH ₄	4,51	6,66	8,6	7,47	13,94	19,51	28,08 ¹		

¹ Moût de raisins pourris.

Son augmentation a été plus importante en 1955 qu'en 1954. Ceci résulte du comportement différent de l'ammonium au cours de ces deux années.

b) *Rapport Mg/Ca* : Il augmente au cours de la maturation et de la surmaturation. Dans les derniers moûts récoltés il atteint des valeurs comprises entre 1 et 2. La moyenne est d'environ 1,5. Dans les moûts de raisins envahis par la pourriture il est plus élevé que celui qui est obtenu dans le jus extrait de grains sains. Il se produit donc une diminution du

calcium. Il est possible que les champignons par les modifications qu'ils apportent à la constitution du grain ne permettent pas une extraction complète de cet élément.

TABLEAU IV

Rapports existant entre les éléments minéraux étudiés K/NH₄

N° du prélèvement	1	2	3	4	5	6	7
	Année 1954						
CHENIN : Belle Beille ...	1,56	1,73	1,60	1,89	3		
CHENIN : Rochefort	4,53	5,61	6,34	7,06	14,88 ¹		
CHENIN : Beaulieu	3,02	4,24	5,67	6,26	15,34 ¹		
CABERNET : Tigné	7,17	8,67	8,20	8,70	10	15,72 ²	
CABERNET : Rochefort ..	6,60	8,64	12,89	11,45	19,17	12,43	16,55
GROSLLOT : Beaulieu	2,47	3,10	4,29	4,29	5,13	5,6	
GROSLLOT : Brissac	1,68	2,09	2,43	2,75	2,75		
MUSCADET	1,92	2,21	2,34	2,82	4,25		

¹ Moût de raisins pourris.

² Ce moût de Tigné a été extrait de raisins dont une partie était pourrie.

c) *Rapport K/Mg et K/Ca* : De la véraison à la maturité ces rapports augmentent sans suivre cependant la même progression. Le rapport K/Mg après avoir atteint une certaine valeur reste sensiblement stable tandis que le rapport K/Ca augmente continuellement. Ces deux rapports montrent clairement que le potassium est, dans les moûts, l'élément basique prédominant.

IV. — Conclusion :

Cette étude nous a permis de préciser la composition de quelques moûts de divers cépages cultivés dans notre région. En éliminant le cas un peu particulier du Pinot Chardonnay peu de différences apparaissent entre les teneurs en calcium et magnésium des moûts des différents cépages. Les teneurs en potassium montrent moins de régularité. Nous pensons que ces variations sont influencées par le facteur sol et surtout par le facteur fumure. Il est par contre semble-t-il assez intéressant de rapeler le comportement particulier du Cabernet franc vis-à-vis de l'ion ammonium. Il ne semble pas que le facteur sol intervienne. Les deux vignobles dans lesquels les prélèvements ont été faits sont plantés sur des terrains différents ; à Rochefort le sol provient de la décomposition des schistes, à Tigné il est constitué par les sables et graviers de l'Anjou. En 1951 et 1952 nous avons eu la possibilité de comparer des moûts de Cabernet et de Chenin cultivés sur des terrains voisins provenant de la décomposition de schiste et de noter le même comportement du Cabernet. Peut-être peut-on y voir un caractère de ce cépage dans le milieu angevin.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) PEYNAUD (E.). — Contribution à l'étude biochimique de la maturation du raisin et de la composition des vins.
 - (2) JAULMES (P.). — Traité d'analyses des vins, Edit. Poulain, Montpellier, 223, 1951.
 - (3) MAUME et coll. — Ann. Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier T. XXII F I, p. 5 et suiv.
 - (4) DUVAL (C.). — Traité de microanalyse minérale. Edit. Presses Scientifiques Internationales, Paris 6^e, 1, 340, 1954.
 - (5) JAVILLIER (M.) et LAVOLLAY (J.). — Dosage du magnésium par la méthode à la 8-hydroxyquinoléine en Chimie Biologique et Chimie Agricole. *Ann. Fals. Fraudes*, 27, 326-333, 1934.
 - (6) PEYNAUD (E.). — Sur les variations de l'azote du raisin au cours de la maturation. *Rev. Viticulture*, 90, 213, 1939.
 - (7) PEYNAUD (E.) et MAURIE (A.). — Sur l'évolution de l'azote dans les différentes parties du raisin au cours de la maturation. *Ann. Tech. Agric.*, 15, 1953.
 - (8) GENEVOIS. — *Ann. Brass. Dist.*, 328-337, 1934.
 - (9) FRANCOIS (P.) et GEOFFROY (P.). — Le chlore, le calcium et le fer dans les vins et en particulier dans les vins de Champagne et les sous-produits de la champagnisation. *Bull. O. I. V.* n° 242, 106, 1951.
 - (10) GENEVOIS. — *Ann. Brass. Dist.*, 337-338, 1939.
 - (11) FLANZY (M.) et LAMAZOU-BETBEDER (M.). — La potasse et l'indice de tartre dans les vins 1943, *C. R. Acad. Agric.*, 30, 208, 1944.
 - (12) FLANZY (M.). — L'indice de tartre dans les vins. Signification théorique. *Ann. Agr. de l'I. N. R. A.*, 16, 341, 1946.
 - (13) FRANC DE FERRIÈRES (P. J. J.). — Alimentation potassique de la vigne. *C. R. Acad. Agric* 35, 480, 1949.
-