Connaissance Vigne Vin, 1983, **17**, N° 3, 151-171.

MATURATION DU RAISIN ET PRODUCTION DE LA VIGNE A CHYPRE EN 1979 ET EN 1980 *

N. ROUMBAS

Institut d'Œnologie, Université de Bordeaux II
351, cours de la Libération, 33405 Talence Cedex (France)

INTRODUCTION

De nos jours, la meilleure maîtrise des processus de vinification et d'élevage des vins, résultat de l'amélioration des connaissances et des techniques œnologiques, permet d'élaborer les vins plus correctement qu'autrefois tout en respectant les éléments de leur qualité. Mais, bien que la technologie appliquée soit fortement avancée et qu'elle soit parfois capable de masquer quelques petits défauts du raisin, il est incontestable que les vins de haute qualité ne proviennent que de raisins possédant les éléments de base de cette qualité.

Or, la qualité du raisin dépend du cépage (POUGET, 1978 ; RANKINE et *al.*, 1971), du milieu naturel (BRANAS et *al.*, 1946 ; KLIEWER et LIDER, 1968 ; RANKINE et *al.*, 1971 ; SEGUIN, 1970, 1971, 1975, 1978 ; WAGNER, 1966) et de l'intervention de l'homme. L'importance du cépagne est évidente mais, l'extériorisation du potentiel qualitatif variétal est étroitement liée aux conditions du milieu de culture, ce qui confère au produit son originalité ; en outre, le mode de conduite (densité de plantation ; HIDALGO, 1980 — système de taille ; CARBONNEAU, 1980) et les pratiques culturales (charge, fertilisation, irrigation, contrôle phyto-sanitaire. etc...) ne sont pas moins décisifs.

Dans cette troisième publication, nous examinerons l'évolution de la maturation du raisin et la production de la vigne en 1979 et 1980, dans les parcelles expérimentales de DHOROS, MALLIA et POLEMI.

Il se dégage des résultats obtenus que les facteurs du milieu exercent une influence très marquée sur l'époque et l'évolution de la maturation du raisin, sur la constitution de la vendange et en particulier sur la production de la vigne. Il semble que les conditions climatiques ont davantage joué sur l'époque et l'évolution de la maturation alors que les facteurs

* Cette publication est la suite de celles qui ont paru dans les numéros précédents de « Connaissance de la Vigne et du Vin » ; elle est un résumé de la troisième partie d'une thèse de Docteur-Ingénieur, soutenue à l'Université de Bordeaux II, le 21 décembre 1982, par N. ROUMBAS.

liés au sol, outre leur action sur le climat, sont surtout intervenus sur la production et la vigueur des souches ; ce serait essentiellement par cette voie qu'ils ont influencé l'évolution et la constitution de la vendange.

MATURATION DU RAISIN

Les possibilités climatiques locales (tableaux VII et VIII) dépassent les exigences de tous les cépages étudiés, si bien que la maturation est toujours satisfaisante même avec un excédent de production. En outre, l'automne étant tempéré et prolongé, permet de retarder les vendanges afin d'obtenir, si on le souhaite, une densité plus élevée des moûts.

Le climat chaud et sec des sites étudiés a avancé l'époque de la maturation ; celle-ci s'est déroulée alors sous des températures élevées qui ont provoqué dans le raisin une forte accumulation des sucres et une diminution importante de l'acidité.

En 1980, le départ en maturation du raisin fut légèrement plus tardif qu'en 1979, en raison du retard pris au débourrement et des températures moins élevées qu'en 1979, durant la période de croissance des rameaux. Cependant, du fait que les rendements ont été nettement plus faibles et le mois d'août plus chaud qu'en 1979, l'accumulation des sucres fut en général plus rapide ce qui a permis de rattraper, dans la plupart des cas, le retard observé au début de la maturation du raisin.

L'accroissement du poids des baies (tableaux IX à XIV) fut également plus rapide en 1980. Cependant, cet accroissement a été, plus qu'en 1979, atténué à l'approche des vendanges : une diminution du poids des baies (par perte d'eau) a été observée, conduisant à une certaine concentration des constituants du moût ; les baies ont néanmoins atteint des poids supérieurs à ceux de 1979.

L'ajournement *volontaire* des vendanges en 1980, associé aux faibles rendements a permis d'obtenir des moûts beaucoup plus riches en sucres mais plus pauvres en acides organiques qu'en 1979 et notamment en acide malique.

Pendant les deux années d'étude, la maturation du raisin a commencé très tôt dans les parcelles de DHOROS et MALLIA, surtout en 1979. L'accumulation des sucres fut très rapide et les cépages observés dans ces parcelles, ont mûri dans un temps relativement court. En raison des températures élevées pendant la maturation, les teneurs en acides organiques des jus ont chuté rapidement ; les vendanges ont été, en général, pauvres en acides et notamment en acide malique (tableaux IX à XIV).

Pour un même cépage, l'accroissement du volume des baies et l'accumulation des sucres furent légèrement plus lents à DHOROS qu'à MALLIA, à cause probablement des rendements plus élevés. De ce fait, pour une

période de maturation équivalente, le poids moyen des baies (Xinisteri) et la teneur en sucres des moûts furent légèrement plus faibles à DHOROS.

En raison d'une dilution plus importante (causée par la production élevée) et des températures maximales supérieures (combustion respiratoire plus intense), les vendanges à DHOROS, comparées avec celles obtenues à MALLIA, furent moins riches, tant en acide tartrique qu'en acide malique.

Dans la parcelle de POLEMI, la maturation du raisin a débuté 15 à 20 jours plus tard et l'accumulation d'un taux de sucres équivalent à celui obtenu dans les autres parcelles, a nécessité un temps plus long en 1979, alors qu'en 1980, les mêmes cépages n'ont pas pu atteindre des taux de sucres aussi élevés qu'à DHOROS et MALLIA, même avec une durée de maturation plus longue et avec des rendements parfois inférieurs (Local noir) à cause de la gelée du 17 avril ; cela s'explique, dans cette parcelle, par les températures moins élevées, par une meilleure alimentation en eau de la vigne, par une plus grande vigueur des souches et par un plus fort accroissement du volume des baies.

La parcelle de POLEMI a donné des vendanges plus riches en acide malique que les autres parcelles ; par contre, l'acidité totale des moûts était comparable à celle observée à MALLIA. Cela tient aux faibles teneurs des moûts en acide tartrique dont les taux, lors des vendanges furent aussi faibles qu'à DHOROS et souvent inférieurs. Pourtant, contrairement aux parcelles de DHOROS et MALLIA, la maturation du raisin à POLEMI s'est déroulée sous des conditions moins favorables à la dégradation des acides organiques et en particulier de l'acide tartrique. En outre, l'alimentation en eau de la vigne, relativement bonne, dans cette parcelle, aurait pu justifier un apport plus actif d'acides organiques au raisin. Mais la récolte excessive à POLEMI (surtout en 1979), associée à un important grossissement des baies, a provoqué une forte dilution, probablement responsable de la chute importante des teneurs en acides organiques des moûts.

Parmi les cépages étudiés, le Genache noir et le Cabernet-Sauvignon se sont montrés les plus précoces dans la maturation de leur raisin, suivis du Mataro. Le Carignan noir n'a été précoce que dans la parcelle de MALLIA (faible production) alors qu'à POLEMI il s'est comporté différemment, à cause de sa production excédentaire en 1979 dans cette parcelle et de son affaiblissement consécutif. Le Xinisteri, cépage vigoureux et productif, fut le plus tardif de tous les cépages observés. Le Local noir et, à un degré moindre, le Xinisteri ont été caractérisés par la grosseur de leurs baies, contrairement au Cabernet-Sauvignon dont les baies ont constamment été de petites dimensions.

TABLEAU VII

Conditions climatiques hebdomadaires durant la maturation du raisin en 1979

Semaines	Températures (degrés Celsius)		Humidités relatives (pour cent)		Précipitations (millimètres par jour)	Jours de grande * chaleur
	minimales	maximales	à 8 heures	à 14 heures		
			DHOROS			
11-17/7	19,0	33,9	29	27	0,0	7
18-24	17,3	33,4	45	40	0,0	7
25-31	18,1	32,6	40	41	0,0	7
1- 7/8	17,9	34,8	28	27	0,0	7
8-14	17,0	32,0	51	39	0,0	6
15-21	16,0	31,0	52	44	0,0	3
22-28	17,1	33,4	52	34	0,0	6
			MALLIA			
13-19/7	19,1	33,2	40	33	0,0	7
20-26	19,0	33,5	41	41	0,0	7
27- 2/8	18,0	32,0	34	34	0,0	6
3- 9	20,3	32,7	33	39	0,0	6
10-16	16,9	28,3	63	46	0,0	2
17-23	18,8	32,3	49	40	0,0	5
24-30	17,5	31,7	46	44	0,0	5
			POLEMI			
23-29/7	11,2	31,1	55	–	0,0	5
30- 5/8	8,4	31,0	37	–	0,0	5
6-12	11,0	29,4	63	–	0,0	3
13-19	12,2	27,3	71	–	0,0	2
20-26	11,5	30,2	68	–	0,0	4
27– 2/9	10,5	29,3	72	–	0,0	3
3- 9	8,3	26,1	84	–	0,0	0
10-16	8,5	27,1	76	–	0,0	0
17-23	10,1	26,6	85	–	0,0	0
24-30	10,3	34,8	34	–	0,0	7

*Les jours de grande chaleur sont ceux où la température maximale est égale ou supérieure à 30 degrés Celsius.

TABLEAU VIII

Conditions climatiques hebdomadaires durant la maturation du raisin en 1980

Semaines	Températures (degrés Celsius)		Humidités relatives (pour cent)		Précipitations (millimètres par jour)	Jours de grande * chaleur
	minimales	maximales	à 8 heures	à 14 heures		
			DHOROS			
14-20/7	19,9	36,2	46	38	0,0	7
21-27	15,9	31,5	56	45	0,0	5
28- 3/8	18,7	33,3	50	46	0,2	7
4-10	20,5	35,5	32	28	0,0	7
11-17	16,7	31,8	55	43	0,0	5
18-24	17,3	31,7	55	44	0,0	6
25-31	18,8	33,8	47	34	0,0	7
1- 7/9	15,2	29,2	55	47	0,0	3
8-14	14,1	29,8	58	45	0,0	4
			MALLIA			
21-27/7	16,3	30,1	51	46	0,0	4
28- 3/8	19,5	32,5	45	41	0,0	7
4-10	21,3	34,7	28	28	0,0	7
11-17	17,5	30,6	60	49	0,0	4
18-24	17,8	30,3	58	50	0,0	4
25-31	20,9	33,3	33	33	0,0	7
1- 7/9	16,0	28,0	60	51	0,0	2
8-14	14,9	28,8	52	46	0,0	0
			POLEMI			
24-30/7	10,5	27,8	77	–	0,0	0
31- 6/8	13,0	32,4	50	–	0,0	7
7-13	10,6	31,5	56	–	0,0	6
14-20	13,5	27,6	77	–	0,0	0
21-27	11,0	29,5	58	–	0,0	3
28- 3/9	9,3	29,7	60	–	0,0	3
4-10	10,2	26,2	78	–	0,2	0
11-17	7,2	26,8	80	–	0,0	0
18-24	5,5	26,8	74	–	0,0	0
25- 1/10	6,2	25,0	90	–	1,2	0
2- 8	7,3	22,6	83	–	0,0	0

*Les jours de grande chaleur sont ceux où la température maximale est égale ou supérieure à 30 degrés Celsius.

TABLEAU IX

Maturation du raisin en 1979 dans la parcelle de DHOROS

Sauf indication les résultats sont exprimés en méq par litre

Dates	Véraison p. 100	Poids moyen d'une baie g	Sucres réducteurs g/l	pH	Acidité totale	Alcalinité des cendres	$NH4^+$	Potassium	Acide tartrique	Acide malique
					LOCAL NOIR					
18/7	21	2,12	65	3,05	268	33	14,1	29	145	159
25/7	39	2,45	106	3,15	170	32	11,5	31	113	94
1/8	66	2,92	135	3,35	104	32	8,3	28	94	46
8/8	85	3,13	160	3,45	66	31	6,6	28	81	20
15/8	99	3,29	182	3,55	50	32	5,5	28	70	16
22/8	100	3,37	202	3,60	48	34	5,1	29	68	15
					XINISTERI					
18/7	26	0,84	40	2,75	374	39	20,2	33	189	232
25/7	48	1,02	85	2,95	244	37	14,6	32	157	127
1/8	85	1,21	129	3,10	144	28	11,5	26	106	71
8/8	96	1,40	150	3,20	98	32	9,1	29	93	42
15,8	99	1,52	172	3,35	76	37	7,5	32	84	33
22/8	100	1,57	183	3,40	60	37	5,9	31	76	25
29/8	100	1,59	192	3,45	56	38	4,5	33	75	22
					GRENACHE NOIR					
18/7	42	0,86	111	2,95	230	36	15,3	31	172	101
25/7	80	1,02	156	3,10	152	38	10,6	32	134	60
1/8	93	1,16	192	3,20	102	29	8,4	32	105	31
8/8	99	1,21	217	3,30	74	35	6,9	32	93	19
					MATARO					
18/7	64	0,74	114	2,90	268	37	9,6	33	167	136
25/7	84	0,94	152	3,05	174	34	6,9	30	119	88
1/8	94	1,07	188	3,25	102	31	4,5	26	84	47
8/8	99	1,11	211	3,35	68	33	4,1	29	67	33
15/8	100	1,10	222	3,40	56	33	3,8	31	64	25

TABLEAU X

Maturation du raisin en 1979 dans la parcelle de MALLIA

Sauf indication les résultats sont exprimés en méq par litre

Dates	Véraison p. 100	Poids moyen d'une baie g	Sucres réducteurs g/l	pH	Acidité totale	Alcalinité des cendres	$NH4^+$	Potassium	Acide tartrique	Acide malique
					LOCAL NOIR					
20/7	7	1,45	49	2,85	388	31	15,2	25	176	248
27/7	35	1,83	97	3,00	232	33	11,8	27	140	130
3/8	64	2,34	142	3,10	152	35	9,3	31	108	83
10/8	93	2,84	176	3,35	84	33	7,4	28	88	33
17/8	98	3,17	194	3,40	72	33	6,0	28	84	23
24/8	100	3,38	215	3,45	68	34	5,1	31	82	19
					XINISTERI					
20/7	28	0,86	49	2,75	412	36	20,3	29	197	259
27/7	58	1,05	93	2,90	260	35	15,2	31	146	157
3/8	87	1,29	133	3,05	174	38	11,5	34	120	98
10/8	97	1,51	162	3,15	108	36	8,5	31	96	52
17/8	98	1,68	174	3,35	86	37	6,2	32	85	40
24/8	99	1,73	196	3,40	70	38	5,3	34	80	29
31/8	100	1,76	208	3,40	66	36	3,6	32	79	24
					CARIGNAN NOIR					
20/7	56	0,73	98	2,75	380	39	9,4	34	211	205
27/7	78	0,84	151	2,80	228	33	6,6	35	155	106
3/8	88	0,95	202	3,00	148	34	4,4	30	119	58
10/8	99	1,02	229	3,05	108	37	3,3	28	103	39
14/8	100	1,04	238	3,15	94	35	2,0	30	98	29
					CABERNET - SAUVIGNON					
20/7	72	0,42	124	2,70	308	38	15,7	35	215	138
27/7	87	0,55	173	2,90	194	37	11,1	25	157	79
3/8	96	0,63	207	3,10	120	32	8,5	29	108	47
10/8	99	0,68	234	3,20	88	33	7,2	30	90	33
14/8	100	0,70	243	3,25	80	31	6,4	27	88	25

TABLEAU XI a

Maturation du raisin en 1979 dans la parcelle de POLEMI

Sauf indication les résultats sont exprimés en méq par litre

Dates	Véraison p. 100	Poids moyen d'une baie g	Sucres réducteurs g/l	pH	Acidité totale	Alcalinité des cendres	NH_4^+	Potassium	Acide tartrique	Acide malique
				LOCAL NOIR						
30/7	1	1,62	23	2,80	438	34	13,7	30	173	299
6/8	5	1,87	43	2,95	374	38	11,7	32	153	259
13/8	48	2,41	—	3,05	234	37	6,1	31	123	146
20/8	73	2,88	119	3,15	172	36	5,4	30	110	97
27/8	86	3,19	152	3,30	106	36	4,9	32	85	55
3/9	98	3,43	173	3,40	78	35	4,4	32	74	38
10/9	100	3,58	191	3,45	68	35	3,7	32	71	27
17/9	100	3,66	205	3,45	66	34	2,5	32	70	25
				XINISTERI						
30/7	17	0,92	26	2,80	472	37	23,1	32	184	330
6/8	50	1,08	54	2,90	374	29	19,6	25	153	261
13/8	84	1,33	93	3,00	226	39	12,7	30	117	150
20/8	97	1,62	124	3,05	178	36	9,8	29	106	111
27/8	99	1,87	157	3,15	114	36	8,0	30	87	65
3/9	100	2,08	170	3,20	84	34	5,7	29	72	47
10/9	100	2,29	183	3,30	72	37	4,0	31	70	36
17/9	100	2,41	194	3,35	68	34	2,3	29	67	32
24/9	100	2,47	198	3,35	66	33	2,6	28	66	31
				GRENACHE NOIR						
30/7	35	1,13	81	2,85	358	36	13,7	31	163	232
6/8	68	1,33	135	2,95	246	33	9,8	28	131	149
13/8	86	1,47	176	3,10	162	33	6,5	30	105	92
20/8	93	1,55	193	3,20	136	34	4,6	30	94	74
27/8	98	1,61	222	3,35	98	33	3,5	30	77	51
3/9	99	1,65	238	3,40	78	35	2,7	30	72	37

TABLEAU XI b

Maturation du raisin en 1979 dans la parcelle de POLEMI

Sauf indication les résultats sont exprimés en méq par litre

Dates	Véraison p. 100	Poids moyen d'une baie g	Sucres réducteurs g/l	pH	Acidité totale	Alcalinité des cendres	$NH4^+$	Potassium	Acide tartrique	Acide malique
					MATARO					
30/7	13	0,80	44	2,85	444	40	12,6	34	167	315
6/8	43	1,04	83	3,00	316	38	8,5	32	128	222
13,8	83	1,33	117	3,15	210	35	5,1	32	101	143
20/8	88	1,51	143	3,25	170	33	4,0	30	90	111
27,8	99	1,63	173	3,30	112	36	3,4	33	71	73
3/9	100	1,67	195	3,35	82	34	2,6	28	63	50
10/9	100	1,68	208	3,40	70	34	2,4	25	61	41
17/9	100	1,68	219	3,40	68	34	2,1	27	61	38
					CARIGNAN NOIR					
30/7	26	0,93	48	2,80	446	34	10,3	32	182	293
6/8	55	1,07	81	2,90	324	35	9,0	31	147	208
13/8	88	1,21	109	2,95	228	36	5,7	34	123	138
20/8	97	1,38	129	3,00	192	35	4,1	30	113	111
27/8	100	1,53	150	3,10	144	33	3,6	30	93	81
3/9	100	1,64	168	3,15	112	33	2,8	30	80	61
10/9	100	1,70	182	3,20	94	32	2,3	30	73	50
17/9	100	1,72	195	3,30	80	34	1,9	30	70	43
24/9	100	1,73	204	3,35	78	36	1,9	34	69	–
1/10	100	1,69	208	3,35	72	35	2,3	33	67	38
					CABERNET - SAUVIGNON					
30/7	44	0,57	90	2,70	362	37	16,8	28	211	193
6/8	74	0,77	124	2,90	214	28	10,1	19	145	99
13/8	97	0,89	156	3,15	130	36	7,0	27	118	51
20/8	99	0,94	178	3,20	98	37	5,3	29	103	33
27/8	100	0,96	215	3,25	82	36	4,9	27	92	27
3/9	100	0,89	233	3,25	88	35	5,0	24	97	26

TABLEAU XII

Maturation du raisin en 1980 dans la parcelle de DHOROS

Sauf indication les résultats sont exprimés en méq par litre

Dates	Véraison p. 100	Poids moyen d'une baie g	Sucres réducteurs g/l	pH	Acidité totale	Alcalinité des cendres	NH_4^+	Potassium	Acide tartrique	Acide malique
					LOCAL NOIR					
21/7	3	2,07	39	2,90	342	35	17,3	31	178	208
28/7	36	2,39	95	3,05	242	33	13,5	27	140	142
4/8	54	2,71	146	3,15	156	27	10,8	29	109	79
11/8	73	2,97	169	3,25	110	29	8,7	29	95	47
18,8	95	3,18	191	3,40	78	30	6,1	30	85	23
25/8	100	3,35	209	3,50	62	32	4,5	30	77	18
1/9	100	3,47	237	3,65	46	34	3,2	33	66	14
8/9	100	3,55	251	3,75	40	35	3,1	31	63	13
15/9	100	3,53	264	3,75	38	36	3,3	30	63	10
					XINISTERI					
21/7	1	0,92	23	2,70	428	36	22,9	30	209	270
28/7	30	1,09	51	2,80	320	33	17,9	33	175	188
4/8	70	1,49	99	2,95	244	30	13,6	31	145	136
11/8	90	1.71	138	3,05	162	32	10,6	31	112	88
18/8	97	1,93	162	3,15	110	34	8,3	29	95	51
25/8	100	2,12	178	3,35	78	37	6,8	29	82	34
1/9	100	2,23	193	3,45	60	37	4,9	32	73	23
8/9	100	2,23	199	3,50	54	36	4,4	32	70	20
15/9	100	2,20	208	3,55	50	37	4,3	34	69	19
					GRENACHE NOIR					
21/7	8	0,71	58	2,80	346	37	19,8	28	205	190
28/7	56	0,98	128	2,95	224	35	14,8	31	164	104
4/8	86	1,13	184	3,05	132	33	9,4	33	126	43
11/8	98	1,25	218	3,25	84	33	7,6	29	100	22
18/8	100	1,32	235	3,35	64	35	4,8	32	88	10
25/8	100	1,34	260	3,40	54	38	4,6	31	82	10
1/9	100	1,29	283	3,45	44	40	4,4	34	76	8
8/9	100	1,23	292	3,50	42	40	4,2	34	75	8
15/9	100	1,16	295	3,50	44	40	5,0	36	77	8
					MATARO					
21/7	19	0,53	63	2,75	376	33	13,4	35	202	214
28/7	67	0,81	119	2,95	242	32	8,7	29	148	127
4/8	91	1,03	178	3,15	148	34	5,6	30	104	79
11/8	99	1,19	210	3,35	92	36	3,3	33	75	52
18/8	100	1,27	225	3,50	68	32	3,2	30	66	31
25/8	100	1,30	249	3,60	50	33	2,9	30	62	18
1/9	100	1,29	269	3,70	44	34	2,5	32	60	16
8/9	100	1,26	272	3,75	40	34	2,6	34	59	15
15/9	100	1,21	285	3,75	42	33	2,9	34	60	14

TABLEAU XIII

Maturation du raisin en 1980 dans la parcelle de MALLIA

Sauf indication les résultats sont exprimés en méq par litre

Dates	Véraison p. 100	Poids moyen d'une baie g	Sucres réducteurs g/l	pH	Acidité totale	Alcalinité des cendres	NH_4^+	Potassium	Acide tartrique	Acide malique
				LOCAL NOIR						
28/7	4	1,62	39	2,75	406	32	16,4	27	201	242
4/8	33	2,13	90	2,95	266	29	10,9	29	150	151
11/8	75	2,61	135	3,05	158	32	8,1	29	109	84
18/8	96	3,01	164	3,20	96	32	6,2	29	92	39
25/8	99	3,34	202	3,45	72	33	5,3	31	84	21
1/9	100	3,52	250	3,50	58	31	4,3	30	74	17
8/9	100	3,54	266	3,55	54	33	3,7	32	73	15
15/9	100	3,49	276	3,55	54	33	3,5	32	73	15
				XINISTERI						
28/7	19	0,99	33	2,75	406	35	19,1	28	201	251
4/8	71	1,14	85	2,85	274	36	14,8	32	160	157
11/8	88	1,42	142	3,00	178	36	11,0	32	123	98
18/8	96	1,70	164	3,10	120	35	7,7	33	100	59
25/8	99	1,93	189	3,25	90	37	5,1	32	93	33
1/9	100	2,16	210	3,35	70	36	4,4	32	82	23
8/9	100	2,27	217	3,45	64	35	3,6	31	79	19
15/9	100	2,26	229	3,50	64	35	3,1	32	79	19
				CARIGNAN NOIR						
28/7	36	0,85	66	2,65	398	42	12,8	36	225	221
4/8	77	1,04	137	2,80	274	38	8,5	30	168	145
11/8	94	1,21	183	2,95	188	36	5,5	32	137	88
18/8	97	1,39	214	3,05	132	34	4,6	30	112	53
25/8	99	1,51	233	3,15	102	35	3,1	31	95	41
1/9	100	1,55	252	3,25	76	35	2,9	29	81	–
8/9	100	1,54	270	3,30	68	35	2,2	31	79	22
15/9	100	1,49	281	3,35	66	34	2,3	31	79	18
				CABERNET - SAUVIGNON						
28/7	28	0,39	54	2,60	404	41	19,3	38	256	195
4/8	82	0,53	145	2,85	240	36	12,7	35	184	98
11/8	93	0,62	205	2,95	136	33	9,5	31	131	41
18/8	97	0,69	227	3,10	100	33	8,1	26	107	29
25/8	99	0,74	244	3,20	76	35	5,4	29	91	19
1/9	100	0,76	261	3,30	64	33	4,8	30	83	–
8/9	100	0,74	275	3,35	60	33	4,5	30	83	11
15/9	100	0,71	287	3,35	60	34	4,4	31	83	9

TABLEAU XIV a

Maturation du raisin en 1980 dans la parcelle de POLEMI

Sauf indication les résultats sont exprimés en méq par litre

Dates	Véraison p. 100	Poids moyen d'une baie g	Sucres réducteurs g/l	pH	Acidité totale	Alcalinité des cendres	$NH4^+$	Potassium	Acide tartrique	Acide malique
					LOCAL NOIR					
7/8	3	1,87	60	2,90	406	37	10,5	29	159	286
14/8	21	2,29	82	3,05	342	34	8,6	28	138	238
21/8	71	2,70	127	3,15	214	37	5,6	32	111	137
28/8	91	3,04	153	3,25	148	36	4,2	31	92	89
4/9	99	3,31	177	3,30	112	35	3,2	31	82	61
11/9	100	3,55	189	3,40	88	35	2,4	30	75	45
18/9	100	3,70	209	3,45	72	35	2,1	31	70	33
25/9	100	3,78	228	3,50	62	35	1,8	31	68	28
2/10	100	3,88	232	3,50	58	35	1,7	29	67	23
9/10	100	3,83	242	3,55	52	35	1,4	30	68	17
					XINISTERI					
7/8	13	1,02	34	2,75	482	40	23,5	32	193	342
14/8	35	1,18	52	2,85	404	35	20,4	32	171	280
21/8	84	1,53	99	2,95	266	34	13,5	27	130	176
28/8	98	1,89	134	3,00	176	37	10,1	29	102	115
4/9	99	2,15	156	3,10	124	36	7,8	32	91	73
11/9	100	2,31	166	3,20	108	34	6,1	31	82	60
18/9	100	2,46	175	3,25	88	36	4,8	32	74	49
25/9	100	2,54	188	3,30	76	36	3,7	31	70	41
2/10	100	2,65	–	3,30	72	36	3,3	34	69	38
9/10	100	2,66	204	3,40	64	37	2,1	34	67	32
					GRENACHE NOIR					
7/8	12	0,87	55	2,80	418	37	15,4	28	184	281
14/8	48	1,08	102	2,95	298	36	12,5	27	147	195
21/8	81	1,28	149	3,00	202	32	9,0	26	118	121
28/8	94	1,42	178	3,15	148	32	6,6	27	100	83
4/9	97	1,55	202	3,25	114	34	4,7	27	86	61
11/9	99	1,63	215	3,35	100	34	3,7	30	79	53
18/9	99	1,68	232	3,40	78	36	2,9	31	71	40
25/9	100	1,73	255	3,45	66	36	2,4	32	70	32
2/10	100	1,81	263	3,50	60	35	2,5	31	68	27
9/10	100	1,78	285	3,50	58	35	2,9	33	68	–

TABLEAU XIV b

Maturation du raisin en 1980 dans la parcelle de POLEMI

Sauf indication les résultats sont exprimés en méq par litre

Dates	Véraison p. 100	Poids moyen d'une baie g	Sucres réducteurs g/l	pH	Acidité totale	Alcalinité des cendres	NH_4^+	Potassium	Acide tartrique	Acide malique
					MATARO					
31/7	19	0,91	44	2,80	476	41	13,0	32	172	347
7/8	53	1,12	103	2,90	346	37	9,4	33	139	246
14/8	75	1,31	124	3,05	250	34	6,0	30	122	160
21/8	93	1,46	144	3,15	186	34	5,2	30	100	117
28/8	99	1,54	176	3,25	122	35	4,4	31	78	77
4/9	100	1,60	193	3,30	92	35	3,7	32	67	59
11/9	100	1,64	201	3,35	82	35	3,5	34	65	50
18/9	100	1,69	219	3,45	66	34	2,3	31	61	35
25/9	100	1,72	231	3,55	56	35	2,0	30	58	–
2/10	100	1,79	233	3,55	54	36	2,2	34	58	29
9/10	100	1,75	247	3,60	50	37	1,9	36	58	25
					CARIGNAN NOIR					
7/8	31	0,96	49	2,75	484	39	11,2	32	196	328
14/8	52	1,08	86	2,85	376	35	8,8	33	163	247
21/8	92	1,23	124	2,90	262	35	5,1	29	126	168
28/8	97	1,42	155	3,05	176	35	3,4	34	100	108
4/9	99	1,58	188	3,10	126	34	2,8	32	82	75
11/9	100	1,68	201	3,15	102	35	2,5	33	75	60
18/9	100	1,76	214	3,30	84	33	2,1	31	67	47
25/9	100	1,81	225	3,35	74	36	1,8	31	64	42
2/10	100	1,90	233	3,35	72	37	1,7	34	64	41
9/10	100	1,89	245	3,45	66	36	1,2	35	62	36
					CABERNET · SAUVIGNON					
31/7	7	0,41	22	2,60	548	36	18,6	27	266	324
7/8	46	0,53	73	2,70	370	35	13,5	28	200	211
14/8	72	0,65	118	2,85	248	31	10,7	25	155	126
21/8	95	0,74	146	3,05	166	31	8,8	26	124	75
28/8	100	0,81	190	3,20	98	33	4,8	29	94	36
4/9	100	0,89	197	3,30	82	32	4,1	29	83	30
11/9	100	0,93	205	3,35	74	36	3,7	29	81	27
18/9	100	0,94	214	3,40	66	37	2,9	32	80	21
25/9	100	0,89	236	3,40	64	37	3,0	34	80	20
2/10	100	0,96	246	3,45	62	35	2,6	34	78	18
9/10	100	0,92	263	3,45	60	36	2,8	36	79	15

PRODUCTION DE LA VIGNE

Il ressort des résultats obtenus en 1979 et 1980 que, dans les conditions particulières de cette étude, l'eau constitue le principal facteur limitant de la production de la vigne.

Du fait que l'alimentation en eau de la plante, s'effectue essentiellement à partir des réserves utiles du sol, la possibilité pour celui-ci d'emmagasiner l'eau des pluies hivernales, s'avère d'une importance primordiale pour la production.

I. — PRODUCTION DU RAISIN

En 1980, les rendements furent nettement plus faibles qu'en 1979 (tableau XV). Les différences de production observées entre ces deux années, proviennent essentiellement des différences dans l'alimentation en eau de la vigne durant les années correspondant à la mise à fleurs (n — 1). La somme de précipitations pendant l'hiver 1978-1979, fut deux fois plus faible que celle de l'hiver précédent (tableau XVI) ; de ce fait, l'alimentation en eau de la vigne en 1979 ne pouvait être que moins bonne, affectant ainsi défavorablement la fertilité potentielle de l'année suivante, c'est-à-dire la production de 1980.

TABLEAU XV

Production du raisin en 1979 et 1980

Les résultats sont exprimés en kilogrammes par souche (densité de plantation : 2 200 pieds/hectare)

	DHOROS		MALLIA		POLEMI	
	1979	1980	1979	1980	1979	1980
Local noir	7,18	5,06	3,28	1,72	8,20	2,52
Xinisteri	8,15	6,41	5,78	3,69	12,59	6,43
Grenache noir	5,33	4,13	—	—	7,63	4,07
Mataro	4,48	2,75	—	—	7,34	4,86
Carignan noir	—	—	3,83	2,34	12,70	2,67
Cabernet · Sauvignon	—	—	2,48	1,01	2,86	2,29

Contrairement à 1979, les mois de mai et juin 1980 ont été extrêmement secs, ce qui a pu avoir pour conséquence une coulure plus forte qu'en 1979. En outre, le fait que la production a été importante en 1979, a probablement influencé négativement celle de 1980.

La production du raisin fut plus élevée à POLEMI qu'à DHOROS tandis qu'à MALLIA, les rendements ont constamment été les plus faibles. En 1980, à POLEMI, malgré les dégâts du gel, la vigne a produit plus qu'à MALLIA alors que seul le Local noir a donné à POLEMI un rendement nettement inférieur à celui qu'il a fourni à DHOROS. Le sol profond de

la parcelle de POLEMI, assurant à la vigne une alimentation en eau satisfaisante et une meilleure nutrition minérale a permis d'obtenir des rendements supérieurs à ceux des deux autres parcelles ; par contre, à MALLIA, la récolte fut fortement affectée par la contrainte hydrique en raison de la faible profondeur du sol (tableau XV).

TABLEAU XVI

Somme des précipitations en millimètres (mm) pendant la période allant du 1er décembre au 31 mars dans les parcelles de DHOROS, MALLIA et POLEMI

PÉRIODE	SOMME DES PRÉCIPITATIONS (mm)		
	DHOROS	MALLIA	POLEMI
du 1er Décembre 1977 au 31 Mars 1978	682	749	740
du 1er Décembre 1978 au 31 Mars 1979	338	368	378
du 1er Décembre 1979 au 31 Mars 1980	607	664	614
Moyenne des années 1973 « 1980 pour la même période	430	484	468

Le Xinisteri, cépage bien adapté aux climats arides, s'est montré le plus productif, contrairement au Cabernet-Sauvignon qui, caractérisé par des baies de petites dimensions, fut toujours le moins productif de tous les cépages étudiés. Le fait que le Carignan noir a produit autant que le Xinisteri en 1979 à POLEMI, provient d'une charge excessive qui s'est avérée nuisible pour la récolte de l'année suivante (tableau XV).

TABLEAU XVII

Poids du bois produit en 1979 et 1980

Les résultats sont exprimés en grammes par souche (densité de plantation : 2 200 pieds/hectare)

	DHOROS		MALLIA		POLEMI	
	1979	1980	1979	1980	1979	1980
Local noir	870	1100	750	850	990	1650
Xinisteri	1800	2110	1560	1690	3210	3730
Grenache noir	800	950	–	–	840	1140
Mataro	770	890	–	–	1120	1250
Carignan noir	–	–	790	840	1240	980
Cabernet - Sauvignon	–	–	460	490	790	970

En 1980, à POLEMI, après la gelée, le Local noir n'a pu donner qu'un faible rendement à cause essentiellement de sa moindre fertilité et de sa tendance à la coulure et au millerandage (ROUMBAS, 1983) ; par contre, le Grenache noir, comme d'ailleurs le Xinisteri, a réagi efficacement après le gel et a fourni une récolte intéressante (tableau XV).

II. — PRODUCTION DU BOIS (utilisée comme indice de vigueur).

La faible densité de plantation s'est traduite par des vigueurs relativement élevées des souches ; néanmoins, la production du bois calculée par hectare fut généralement assez faible.

En 1980, contrairement à la production des raisins, celle du bois fut plus élevée qu'en 1979 (à l'exception du Carignan noir à POLEMI). Cet accroissement de la vigueur des souches en 1980, est dû vraisemblablement à la meilleure alimentation en eau de la vigne et aux faibles rendements de cette année.

La production du bois, comme d'ailleurs celle du raisin, fut plus élevée à POLEMI qu'à DHOROS, alors qu'à MALLIA, elle fut la plus faible (tableau XVII) ; cela provient des différences dans l'alimentation en eau et la nutrition minérale de la vigne qui ont été essentiellement imposées par les propriétés physiques différentes des sols de ces parcelles et notamment par leur profondeur.

Dans toutes les parcelles, le Xinisteri avantagé par son enracinement puissant, fut, et de beaucoup le plus vigoureux de tous les cépages observés ; par contre, le Cabernet-Sauvignon s'est constamment montré le moins vigoureux (tableau XVII).

Enfin, le fait que le Carignan noir a manifesté une diminution importante de sa vigueur en 1980 à POLEMI, par comparaison avec l'année précédente, s'explique par son affaiblissement, consécutif à une récolte excessive en 1979 (tableau XVII).

CONCLUSIONS GENERALES

Lorsqu'on souhaite introduire de nouveaux cépages dans un pays viticole, la quantité et surtout la qualité de la production dépendent pour une grande part, de la plus ou moins bonne adaptation de ces cépages aux différents milieux pédo-climatiques où ils vont être cultivés.

L'objectif principal de ce travail, mis en œuvre dans trois sites du vignoble chypriote, représentés par les parcelles expérimentales de DHOROS, MALLIA et POLEMI. était de rechercher les facteurs naturels qui semblent avoir la plus grande influence sur le développement de la vigne, la fertilité des bourgeons, la maturation du raisin et la production de deux cépages traditionnels (Local noir et Xinisteri) et de quatre cépages introduits (Grenache noir, Mataro, Carignan noir et Cabernet-

Sauvignon) afin de mieux cerner leurs exigences et leurs potentialités, dans le cadre d'une amélioration de l'encépagement du vignoble de Chypre.

Après avoir étudié les conditions climatiques et les sols des trois parcelles, ainsi que l'alimentation en eau de la vigne, en 1980, dans l'une de ces parcelles (ROUMBAS et *al.*, 1983), nous avons suivi le développement de la vigne et la fertilité des bourgeons en 1980 (ROUMBAS, 1983), puis la maturation du raisin et la production (raisin et bois) en 1979 et 1980.

A l'issue de ce travail, sans prétendre généraliser les résultats obtenus à partir d'une étude aussi limitée, il nous semble opportun de formuler un certain nombre de propositions visant à l'amélioration de la situation viticole du pays, surtout dans l'optique de la qualité.

1. Etant donné que le manque d'eau constitue le facteur le plus limitant de la production à Chypre et affecte, sans doute, la qualité des produits, toute mesure facilitant le stockage d'eau des pluies hivernales dans le sol serait souhaitable. Le nivellement et l'aménagement des versants en terrasses visent déjà cet objectif ; ils facilitent par ailleurs les labours et la protection contre l'érosion. En outre, le défoncement et un bon ameublissement du terrain permettant une meilleure colonisation du sol par les racines, contribuent, eux aussi, à l'amélioration de l'alimentation en eau et de la nutrition minérale de la vigne.

2. La densité maximale de plantation de 2 200 pieds par hectare, imposée actuellement, nous paraît très faible pour les conditions du vignoble chypriote. Elle conduit à une augmentation de la vigueur et de la production des souches sans que cela puisse, dans tous les cas, compenser les pertes consécutives au petit nombre de ceps. Dans les sols peu profonds et, par conséquent, à faibles réserves en eau et en éléments nutritifs, la densité du système radiculaire et la surface foliaire par hectare ne peuvent que diminuer dans le cas d'une faible densité de plantation ; de ce fait, l'exploitation du terrain est loin d'être optimale.

En réalité, le choix d'une densité de plantation n'est pas chose facile ; il dépend étroitement des conditions du milieu naturel, du cépage, des rendements que l'on envisage et du type de vin que l'on souhaite produire. On est par ailleurs obligé de tenir compte de l'aspect économique du problème : charges d'investissement, rareté et coût de la main d'œuvre, recours à la mécanisation et, évidemment, rentabilité de l'exploitation. En définitive, dans un milieu donné, des expérimentations doivent être entreprises afin de rechercher la densité de plantation optimale garantissant la production minimale escomptée sans, bien entendu, nuire à la qualité du produit. Cela se révèle urgent pour les cépages peu productifs, tel que le Cabernet-Sauvignon, dont la rentabilité de culture est défavorisée par la faible densité de plantation, en particulier dans un pays où le vigneron n'est pas réellement rétribué en fonction de la qualité du vin.

3. Le passage du gobelet aux formes palissées, permettrait d'appliquer une taille plus longue aux cépages les moins productifs (Cabernet-Sauvignon et probablement Mataro, à condition qu'il soit cultivé sur sols peu fertiles) et d'augmenter la densité de plantation en jouant sur l'espacement des ceps sur le rang. Les charges d'investissement, plus élevées dans le cas des vignes palissées, seraient largement amorties par l'augmentation de la production.

4. Une meilleure orientation des objectifs de la production, adaptée aux conditions pédoclimatique d'une zone viticole déterminée, est nécessaire afin de valoriser au maximum les potentialités du milieu naturel et d'éviter certains inconvénients qui en découlent parfois.

Dans cette optique, nous pensons que les zones ayant les mêmes caractéristiques que la parcelle de DHOROS, seraient plus aptes à produire des raisins secs, des vins fortifiés, des vins de dessert, des vins liquoreux et des moûts concentrés ; le Local noir pourrait continuer à occuper une bonne partie de ces zones. En revanche, celles présentant des similitudes avec la parcelle de POLEMI, conviendraient plutôt à la production d'eaux-de-vie de vin, de jus de raisin, de vins blancs secs et, à la limite, de vins rosés ; le Xinisteri pourrait faire partie de l'encépagement de ces zones ainsi que les Grenache noir et Carignan noir pour la production des vins rosés. Des vins rouges d'une qualité satisfaisante, pourraient être produits dans les zones semblables à la parcelle de MALLIA qui, à notre avis, marque la limite inférieure d'altitude pour cette production ; la culture du Local noir dans cette région, devrait fortement régresser au profit des Grenache noir, Carignan noir et Cabernet-Sauvignon, ce dernier cépage occupant les terrains les plus fertiles.

En altitude, dans les régions plus fraîches, on peut envisager de produire soit des vins blancs secs, soit des vins rouges. Le Mataro présentant un débourrement tardif, un cycle végétatif assez court, une précocité dans la maturation de son raisin et une faible acidité du moût. pourrait faire partie de l'encépagement de ces vignobles rouges.

A l'exception de la première, les propositions que nous venons de formuler, doivent actuellement être prises en compte avec beaucoup de réserves ; c'est seulement la poursuite de l'expérimentation sur plusieurs années, portant sur chacune des régions viticoles, qui permettra de les confirmer ou de les infirmer.

RÉSUMÉ

La maturation du raisin et la production de la vigne (raisins et bois) ont été étudiées en 1979 et en 1980 sur divers cépages cultivés dans trois parcelles expérimentales du vignoble de Chypre ; les résultats ont été interprétés en essayant de mettre en évidence le rôle des facteurs naturels (conditions climatiques, nature des sols, alimentation en eau de la vigne).

Compte tenu de ces résultats, un certain nombre de propositions ont été formulées, visant à l'amélioration de la situation viticole à Chypre, notamment dans l'optique de la qualité.

SUMMARY

The grape ripening and vine yield (grapes and wood) were studied during 1979 and 1980 for different varieties grown on there experimental parcels of the Cyprus vineyard. The results were expounded triing to display the role of the natural factors (climate, nature of the soils, water supply of the vine)

According to these results, some proposals have been made to improve the Cyprus wine industry particularly with the aim of quality.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Reifung der Trauben und der Ertrag der Rebstöcke (Trauben und Holz) wurden im Jahre 1979 und 1980 auf verschiedenen Sorten in drei Versuchsparzellen der Rebbergen von Chypre erforscht.

Die Resultate wurden in dieser Weise vorgestellt, dass die verschiedenen Rollen der natürlichen Faktoren auffallen (Klima, Bodenverhältnisse, Wasserernährung der Weinreben).

Nach diesen Resultaten wurden verschiedene Vorschläge gemacht, um die Qualität der Weine von Chypre zu verbessern.

RESUMEN

Se estudian en 1979 y 1980 la maduración de la uva y el rendimiento de la vid (uvas y madera), en diversas cepas cultivadas en tres parcelas vitícolas experimentales de Chipre ; los resultados se han interpretado tratando de poner en evidencia el papel de los factores naturales (condiciones climáticas, naturaleza de los suelos, riego). A la vista de los resultados se formulan un cierto número de propuestas, encaminadas a mejorar la situación vitícola de Chipre, desde la óptica de la calidad.

RIASSUNTO

La maturazione dell'uva e la produzione della vite (uva e legni) sono stati studiati nel 1979 e 1980 con diversi vitigni coltivati in tre campi sperimentali del vigneto di Cipro. I risultati sono stati interpretati provando di mettere in evidenza il ruolo dei fattori naturali (condizioni climatici, natura dei suoli, alimentazione in acqua della vite).

Questi risultati presi in conto, un certo numero di proposizioni sono state formulate, ricercando il miglioramento della situazione viticola a Cipro, sopratutto nel punto di vista della qualità.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRANAS J.,, BERNON E. et LEVADOUX L., 1949. *Eléments de Viticulture Générale. Ecole Nationale d'Agriculture,* Montpellier (400 p.).

CARBONNEAU A., 1980. Recherche sur les systèmes de conduite de la vigne : Essai de maîtrise du microclimat et de la plante entière pour produire économiquement du raisin de qualité. *Thèse Docteur-Ingénieur,* Bordeaux. (240 p.).

HIDALGO L., 1980. La viticulture dans les pays semi-arides. *Bull. OIV,* **598**, 945-970.

KLIEWER W.M., 1964 Influence of environment on metabolism of organic acids ant carbohydrates in *Vitis vinifera.* I. Temperature. *Plant Physiology,* **6**, 869-880.

KLIEWER W.M. et LIDER L.A., 1968. Influence of cluster exposure to the sun on the composition of thompson seedless fruit. *Am. J. Enol. Vitic.,* **19**, 175-184.

POUGET R., 1978. Le cépage et le porte-greffe, facteurs importants de la qualité des vins. *Ann. Technol. Agric.,* **1**, 111-122.

RANKINE B.C., FORNACHON J.C.M., BOEHM E.W. et CELLIER K.M., 1971. Influence of grape variety, climate and soil on grape composition and on the composition and quality of table wines. *Vitis,* **10**, 33-50.

ROUMBAS N., 1982. Influence du climat et des sols sur le développement de la vigne, la fertilité des bourgeons et la production de quelques cépages cultivés à Chypre. *Thèse Docteur-Ingénieur en Œnologie-Ampélologie,* 319 p., Université de Bordeaux II.

ROUMBAS N., DUTEAU J. et SEGUIN G., 1983. Le vignoble de Chypre. Parcelles expérimentales, climats, sols et alimentation en eau de la vigne. *Connaissance Vigne Vin,* **17**, N° 1, 1-30.

ROUMBAS N., 1983. Développement de la vigne et problème de fertilité dans le vignoble de Chypre, en 1980. *Connaissance Vigne Vin,* **17**, N° 2, 73-91.

SEGUIN G., 1970. Les sols de vignobles du Haut-Médoc. Influence sur l'alimentation en eau de la vigne et sur la maturation du raisin. *Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles,* Bordeaux, (141 p.).

SEGUIN G., 1971. L'alimentation en eau de la vigne et la maturation du raisin en 1970 sur quelques sols typiques du Haut-Médoc. *Connaissance Vigne Vin,* **5**, N° 3, 293-313.

SEGUIN G., 1975. Alimentation en eau de la vigne et composition chimique des moûts dans les grands crus du Médoc. Phénomènes de régulation. *Connaissance Vigne Vin,* **9**, N° 1, 23-34.

SEGUIN G., 1978. L'alimentation en eau de la vigne et son influence sur la composition des moûts. *Ann. Technol. Agric.*, **27** (1), 81-91.

WAGNER R., 1966. Effets d'un éclairage d'appoint sur la fertilité des bourgeons de la vigne. *C.R. Acad. Agric.*, **52**, 670-673.