Connaissance Vigne Vin, 1983,**17**, N° 2, 73-91.

DÉVELOPPEMENT DE LA VIGNE ET PROBLÈMES DE FERTILITÉ DANS LE VIGNOBLE DE CHYPRE, EN 1980 *

N. ROUMBAS

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

Dans une publication précédente (ROUMBAS et *al.*, 1983), nous avons caractérisé les conditions climatiques, les sols et l'alimentation en eau de la vigne dans les trois parcelles expérimentales de DHOROS, MALLIA et POLEMI. Nous nous proposons, ici, d'étudier le développement de la plante et les problèmes de fertilité en essayant, dans la mesure du possible, de faire ressortir l'influence des facteurs naturels.

DEVELOPPEMENT DE LA VIGNE EN 1980

Les résultats obtenus en 1980, montrent que les cépages étudiés ont réagi différemment aux conditions du milieu. Leur comportement, déterminé par des propriétés génétiques, est cependant susceptible de fluctuations plus ou moins importantes sous l'influence des conditions climatiques et des sols.

I. — DEBOURREMENT

Les températures de l'air (fig. 15) en agissant sur la levée de dormance des bourgeons de la vigne (froid d'hiver) et, par la suite, sur leur évolution physiologique (chaleur), semblent déterminer l'époque du débourrement d'un cépage donné (HUGLIN, 1958 ; POUGET, 1963 et 1966). Ainsi, pour un même cépage, nous n'avons pas constaté des différences de date de débourrement entre les parcelles de DHOROS et MALLIA qui, thermiquement, sont assez semblables (fig. 16). Par contre, des conditions climatiques moins favorables ont pu retarder le débourrement à POLEMI d'une à deux semaines suivant le cépages ; pour la même raison, la durée du phénomène fut plus longue dans cette dernière parcelle (fig. 15 et 16).

Parmi les cépages étudiés, le Xinisteri s'est montré le plus précoce au débourrement tandis que les Mataro (Mourvèdre) et Cabernet-Sauvignon ont été les plus tardifs ; les différences entre les cépages furent encore plus importantes à POLEMI (fig. 16).

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

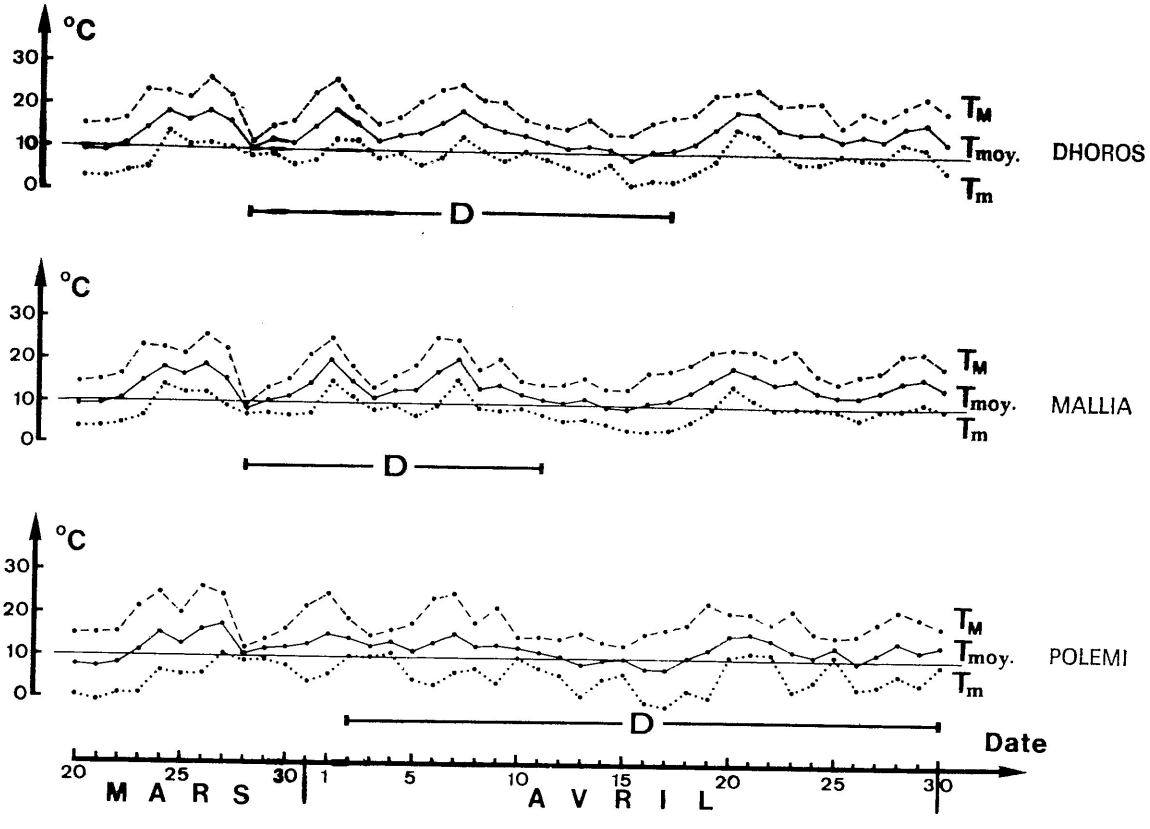
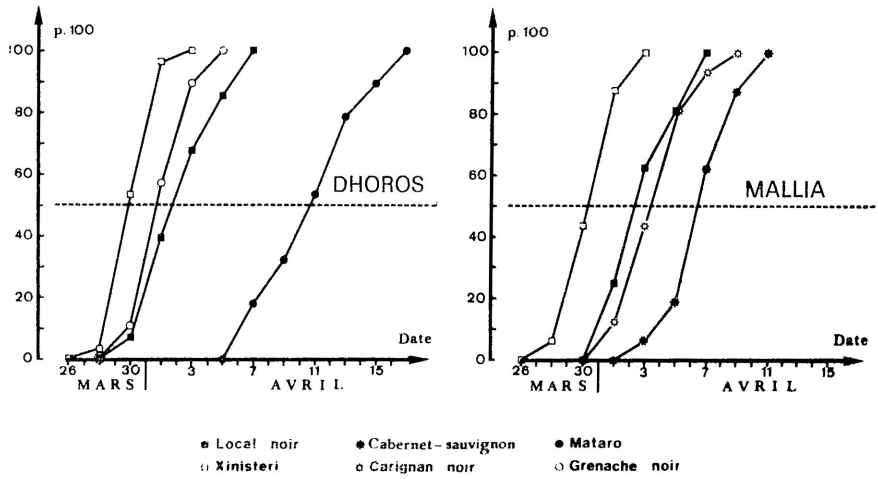


Fig. 15. — Températures maximales (TM), minimales (Tm) et moyennes (Tmoy.) journalières de l'air en degrés Celsius durant la période de débourrement (D) de la vigne en 1980.



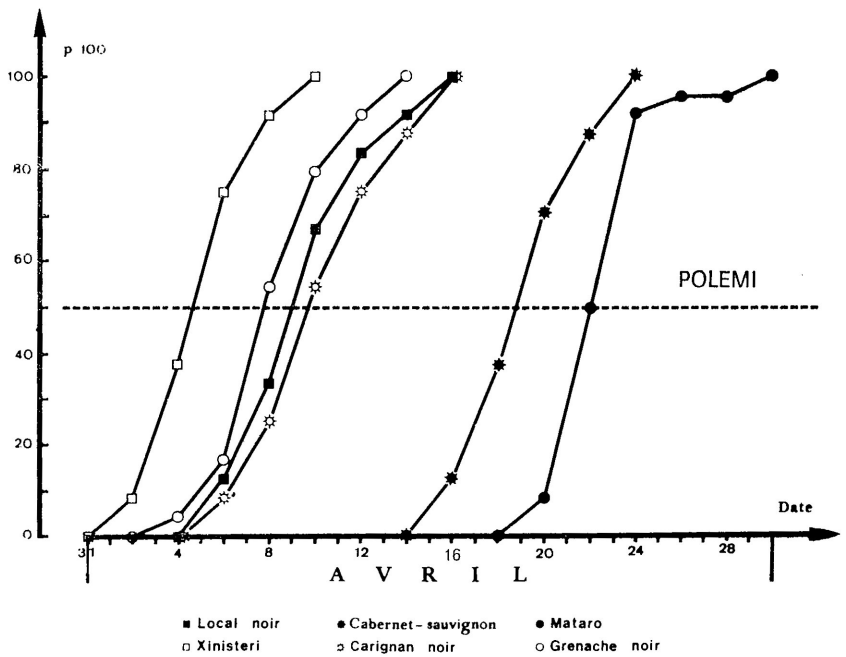


Fig. 16. — Fréquence cumulée en pour cent (p. 100) des souches présentant 50 p. 100 de bourgeons au stade C en 1980

Concernant le pourcentage de débourrement dans les parcelles de DHOROS et MALLIA, les deux bourgeons situés à l'extrémité des bois porteurs ont débourré avec un pourcentage compris entre 90 et 100 quels que soient la parcelle, le cépage et la longueur du bois laissé à la taille ; par contre, celui des bourgeons de la base des coursons à 3 yeux et des longs bois n'ont eu qu'un débourrement réduit (dominance apicale) variant suivant la parcelle et le cépage entre 34 et 46 p. 100 (fig. 17). Cette variabilité semble être en relation, au moins pour l'année et les cépages étudiés, avec la vigueur appréciée par le poids du bois de taille, la vigueur favorisant le débourrement. Pour les longs bois (Cabernet-Sauvignon), les bourgeons ont présenté un pourcentage de débourrement décroissant du sommet à la base (fig. 17).

A POLEMI (fig. 17), le pourcentage de débourrement, perturbé par la gelée (17 avril), ne nous permet par de tirer des conclusions. Cependant on peut noter :

— l'augmentation du pourcentage de débourrement des bourgeons de rang n° 1 après le gel (suppression de la dominance apicale) ;

— l'entrée en végétation de bourgeons secondaires qui n'étaient plus dominés par le débourrement des bourgeons primaires ;

— le débourrement d'un nombre plus élevé de bourgeons de la couronne et du vieux bois ;

— l'intérêt que les cépages à débourrement tardif, tels que les Mataro et Cabernet-Sauvignon, présentent contre les gelées printanières.

II. — CHUTE DES APEX

Il est très difficile, sinon impossible, de déterminer la part de chacun des facteurs susceptibles d'influer sur la chute des apex de la vigne. Les résultats obtenus en 1980 (fig. 18), laissent penser que la nature du cépage (exemple du Carignan noir), la date du débourrement (exemple du Mataro et du Cabernet-Sauvignon), les conditions de la culture telles que les températures, la nutrition minérale et l'alimentation en eau (comparaison des parcelles) et la vigueur excessive (exemple du Xinisterie à POLEMI) pourraient avoir une influence sur la date de chutes des apex.

Pour un même cépage, la chute des apex s'est produite en même temps dans les parcelles de DHOROS et MALLIA (fig. 18), alors qu'elle a été retardée à POLEMI (fig. 18), de 20 à 40 jours suivant le cépage.

Entre les cépages, les différences furent négligeables dans les parcelles de DHOROS et MALLIA à l'exception du Carignan noir (MALLIA) qui s'est montré plus récoce d'une semaine environ (fig. 18) ; par contre, elles ont été plus marquées à POLEMI où le Carignan noir est de nouveau arrivé en tête tandis que le Xinisteri, caractérisé par une vigueur excessive, a pris un net retard par rapport aux autres cépages (fig. 18).

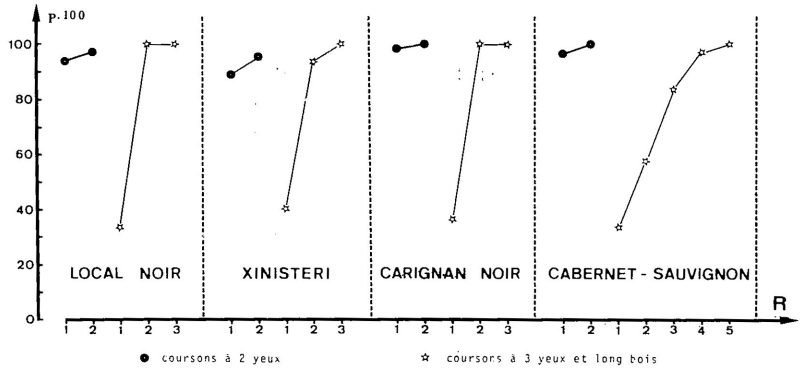


Fig. 17 a). — MALLIA



Fig. 17 b). — DHOROS

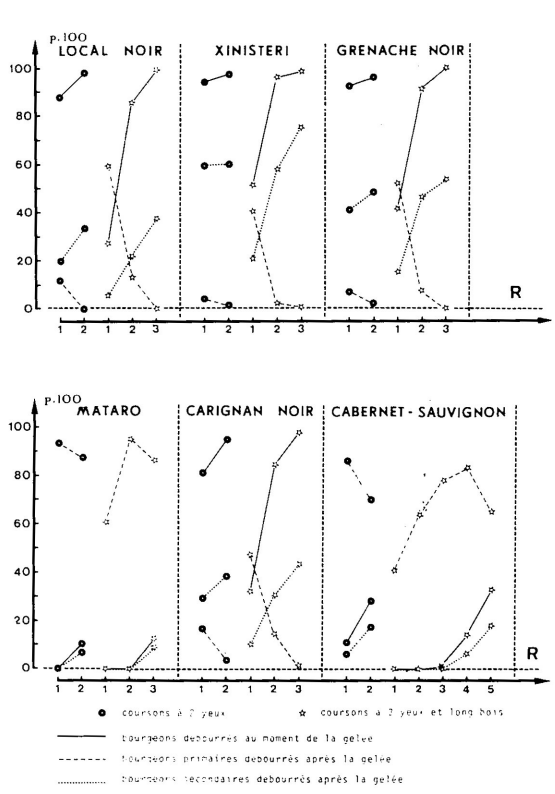


Fig. 17 c). — POLEMI

Fig. 17. — Pourcentage de débourrement des bourgeons en fonction de leur rang d'insertion (R) sur les bois porteurs en 1980

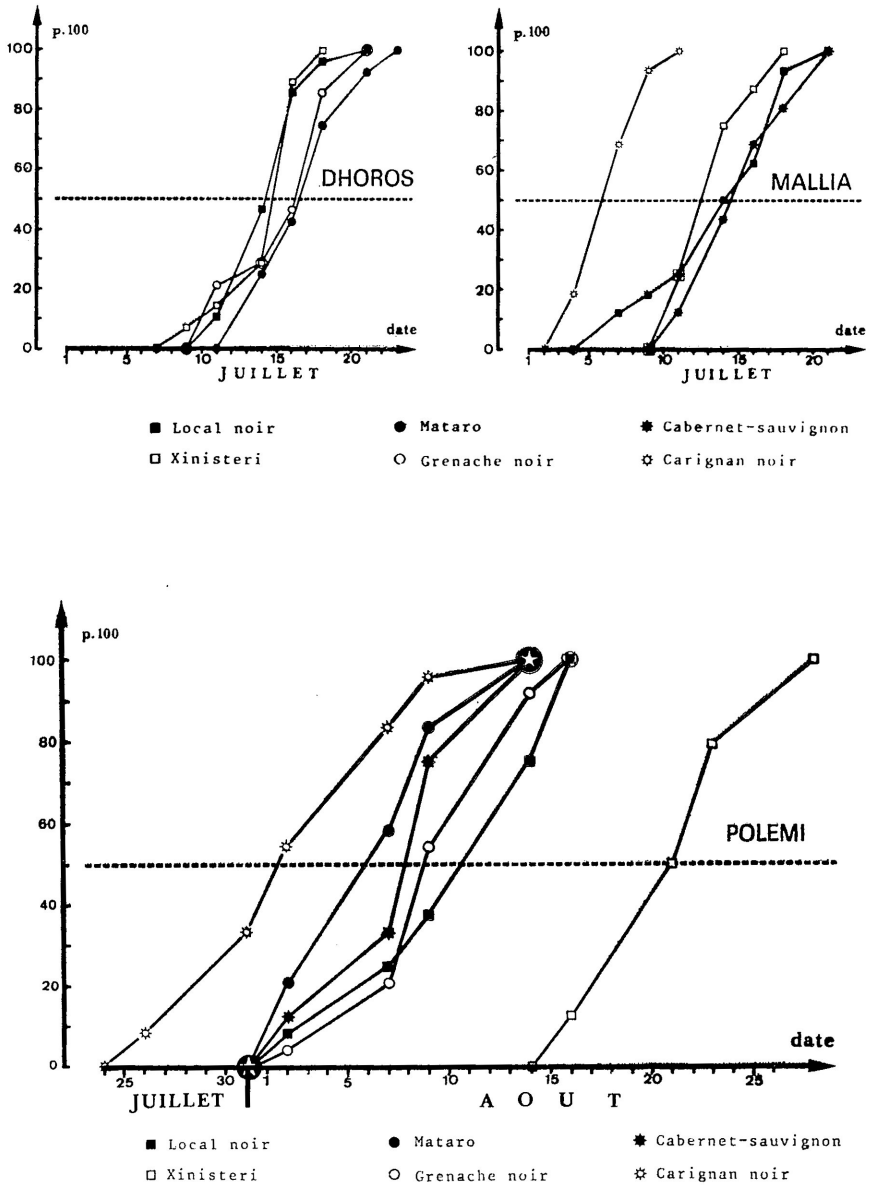


Fig. 18. — Fréquence cumulée en pour cent (p. 100) des souches ayant perdu 50 p. 100 de leurs apex en 1980

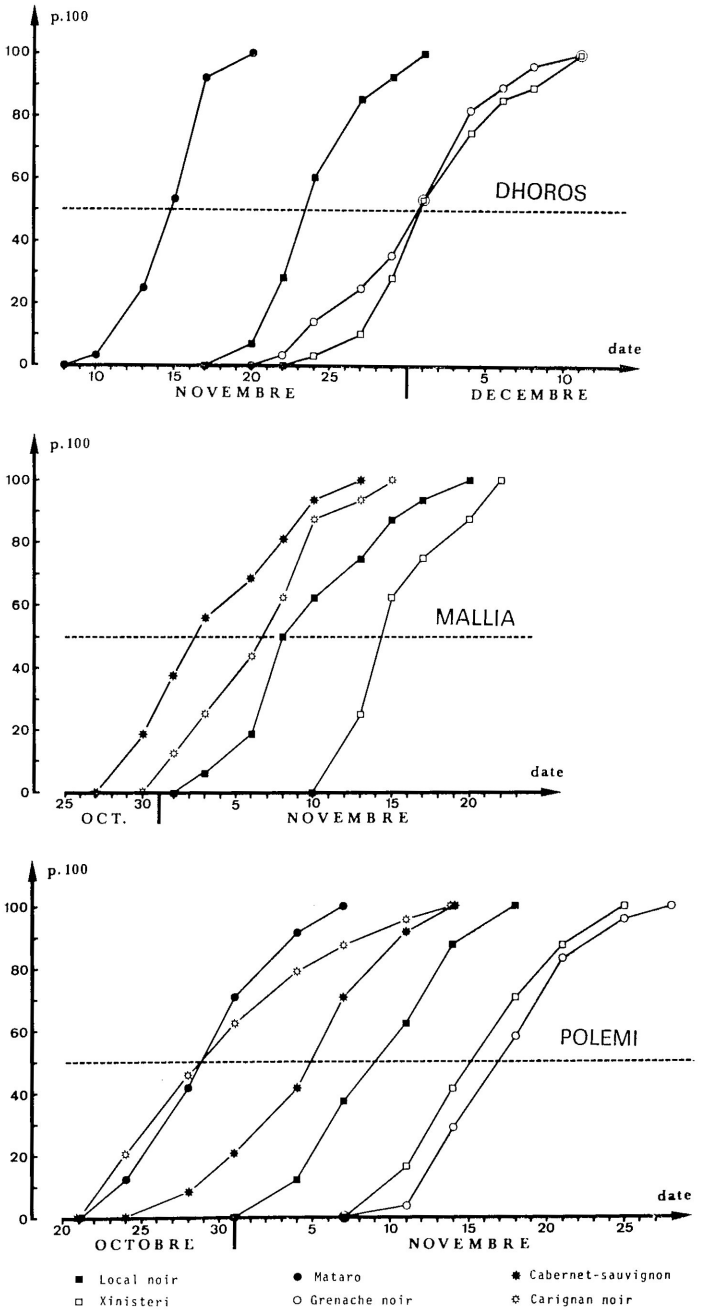


Fig. 19. — Fréquence cumulée en pour cent (p. 100) des souches ayant perdu 50 p. 100 de leurs feuilles en 1980

III. — CHUTE DES FEUILLES

Pour un même cépage, la chute des feuilles n'a présenté que des différences insignifiantes entre les parcelles de MALLIA et POLEMI (fig. 19) à l'exception du Carignan noir qui fut de 9 jours plus hâtif à POLEMI ; par contre, ces deux parcelles ont été en avance de 15 jours environ par rapport à DHOROS (fig. 19). Cette précocité relative pourrait être attribuée à la faible profondeur du sol de MALLIA se traduisant par un dessèchement précoce et accentuée et par un vigueur comparativement réduite de la vigne ; à POLEMI, les basses températures de l'arrière-saison paraissent en être responsables.

Parmi les cépages étudiés, le Mataro fut le plus hâtif et, à un degré moindre, le Cabernet-Sauvignon, contrairement aux Xinisteri et Grenache noir qui ont toujours été les plus tardifs. Le Carignan noir, relativement affaibli à POLEMI (fig. 19) par suite d'une production importante en 1979, a manifesté une précocité similaire à celle du Mataro, arrivant 11 jours avant le Local noir, alors qu'à MALLIA (fig. 19) il s'est comporté à peu près comme ce dernier cépage.

IV. — CONCLUSION

La figure 20, résume les résultats obtenus en 1980 et visualise les différences entre les parcelles et les cépages étudiés ; nous rappelons qu'à POLEMI les résultats sont faussés par suite de la gelée survenue le 17 avril.

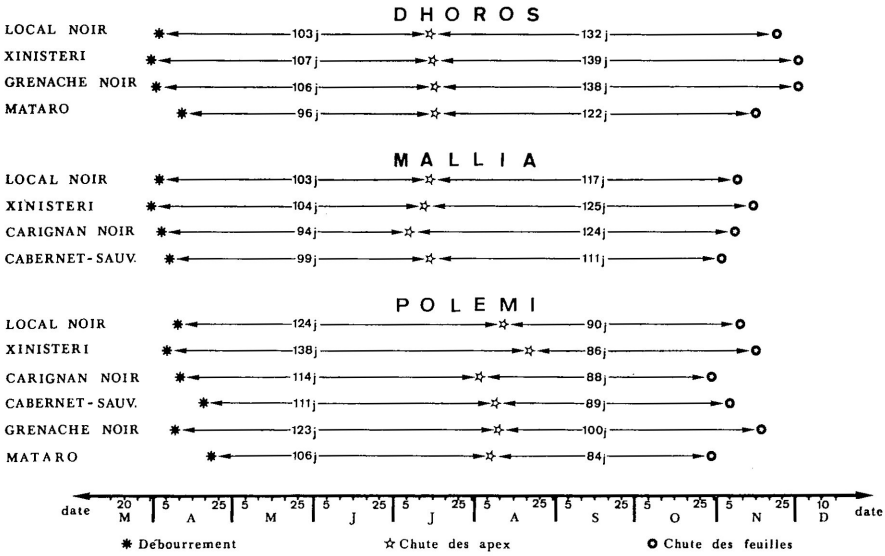


Fig. 20. — Dates du débourrement, de la chute des apex et des feuilles en 1980 et nombre de jours (j) séparant ces stades. A POLEMI, les résultats sont faussés par suite de la gelée du 17 avril

Concernant le cycle végétatif, on constate que :

— pour un même cépage, il fut plus long à DHOROS et moins étalé à POLEMI ; dans cette dernière parcelle, la période allant du débourrement à la chute des apex a été plus longue mais c'est la précocité de la chute des feuilles, comme d'ailleurs à MALLIA, qui a raccourci le cycle végétatif ;

— il fut relativement court chez les Mataro et Cabernet-Sauvignon et plus échelonné chez les Xinisteri et Grenache noir ;

— le Xinisteri débourre le premier et perd ses feuilles le dernier.

PROBLEMES DE FERTILITE EN 1980

La fertilité des bourgeons constitue l'élément de base de la production quantitative du raisin ; liée à la nature du cépage, elle fluctue cependant dans des marges relativement importantes sous l'influence des conditions climatiques, des sols et de divers facteurs inhérents à la plante.

La connaissance de la fertilité des bourgeons d'un cépage donné en un lieu déterminé se révèle indispensable pour mieux apprécier son potentiel de fructification, permettant ainsi une prévision plus satisfaisante et une meilleure maîtrise de la production.

Dans ce chapitre, nous exposons les résultats obtenus en 1980, concernant la fertilité des bourgeons, la nouaison et le millerandage. Ce travail, limité dans le temps, ne nous permet pas de tirer des conclusions définitives ni de généraliser nos résultats.

I. — FERTILITE DES BOURGEONS

Il a été vérifié pour chacun des cépages étudiés et séparément pour chaque parcelle, qu'il existait une relation positive hautement significative entre la longueur des inflorescences mesurée au début de la floraison et le nombre de fleurs qu'elles comportaient à ce moment-là. Les quatre types de corrélations essayées (linéaire, ,hyperbolique, parabolique et logarithmique), traduisaient bien cette relation et en particulier, la corrélation logarithmique (tableau VI et figure 21).

La fertilité des bourgeons primaires semble constituer une caractéristique variétale présentant cependant des fluctuations plus ou moins importantes sous l'influence des conditions de culture (HUGLIN, 1958 ; POUGET, 1981). Ainsi, pour un même cépage, elle a été plus élevée à POLEMI, plus faible à MALLIA alors qu'à DHOROS elle a présenté des valeurs intermédiaires. Dans la même parcelle, le Grenache noir s'est montré le plus fertile suivi des Carignan noir et Xinisteri tandis que les autres cépages étudiés ont eu une fertilité plus faible (fig. 22 et 23).

Les fluctuations observées entre les parcelles, ne peuvent être justifiées ni par les différences des conditions thermiques en 1979 (année de

TABLEAU VI

Equations et coefficients de corrélation logarithmique traduisant la relation entre le nombre de fleurs (Y) et la longueur de l'inflorescence (X) en centimètres au début de la floraison en 1980

Parcelles	Cépages	Equations de corrélation	Coefficients de corrélation (r)
DHOROS	Local noir	$Y = 22{,}564\ X^{1{,}292}$	0,96
	Xinisteri	$Y = 16{,}740\ X^{1{,}459}$	0,95
	Mataro	$Y = 14{,}437\ X^{1{,}524}$	0,97
	Grenache noir	$Y = 12{,}918\ X^{1{,}731}$	0,96
MALLIA	Local noir	$Y = 18{,}275\ X^{1{,}379}$	0,96
	Xinisteri	$Y = 19{,}749\ X^{1{,}389}$	0,97
	Cabernet Sauvignon	$Y = 19{,}074\ X^{1{,}431}$	0,97
	Carignan noir	$Y = 19{,}549\ X^{1{,}421}$	0,96
POLEMI	Local noir	$Y = 22{,}567\ X^{1{,}305}$	0,96
	Xinisteri	$Y = 22{,}312\ X^{1{,}374}$	0,96
	Mataro	$Y = 22{,}327\ X^{1{,}386}$	0,98
	Grenache noir	$Y = 19{,}051\ X^{1{,}584}$	0,96
	Cabernet Sauvignon	$Y = 21{,}844\ X^{1{,}421}$	0,96
	Carignan noir	$Y = 20{,}211\ X^{1{,}428}$	0,97

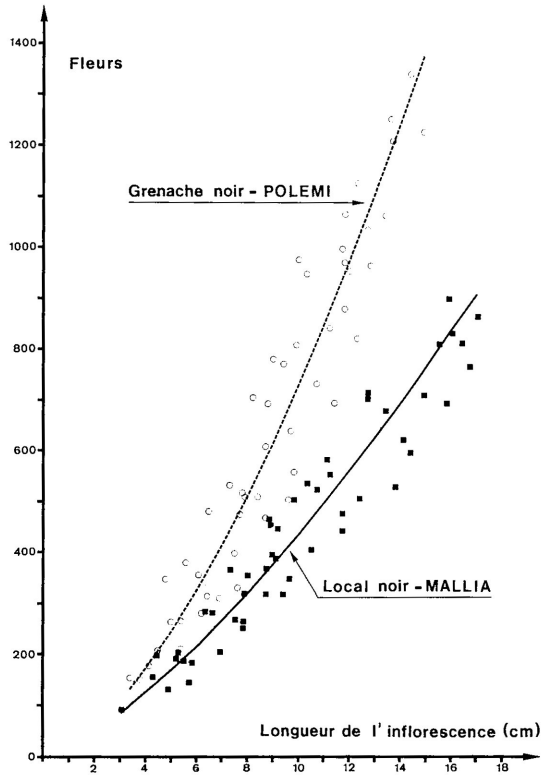
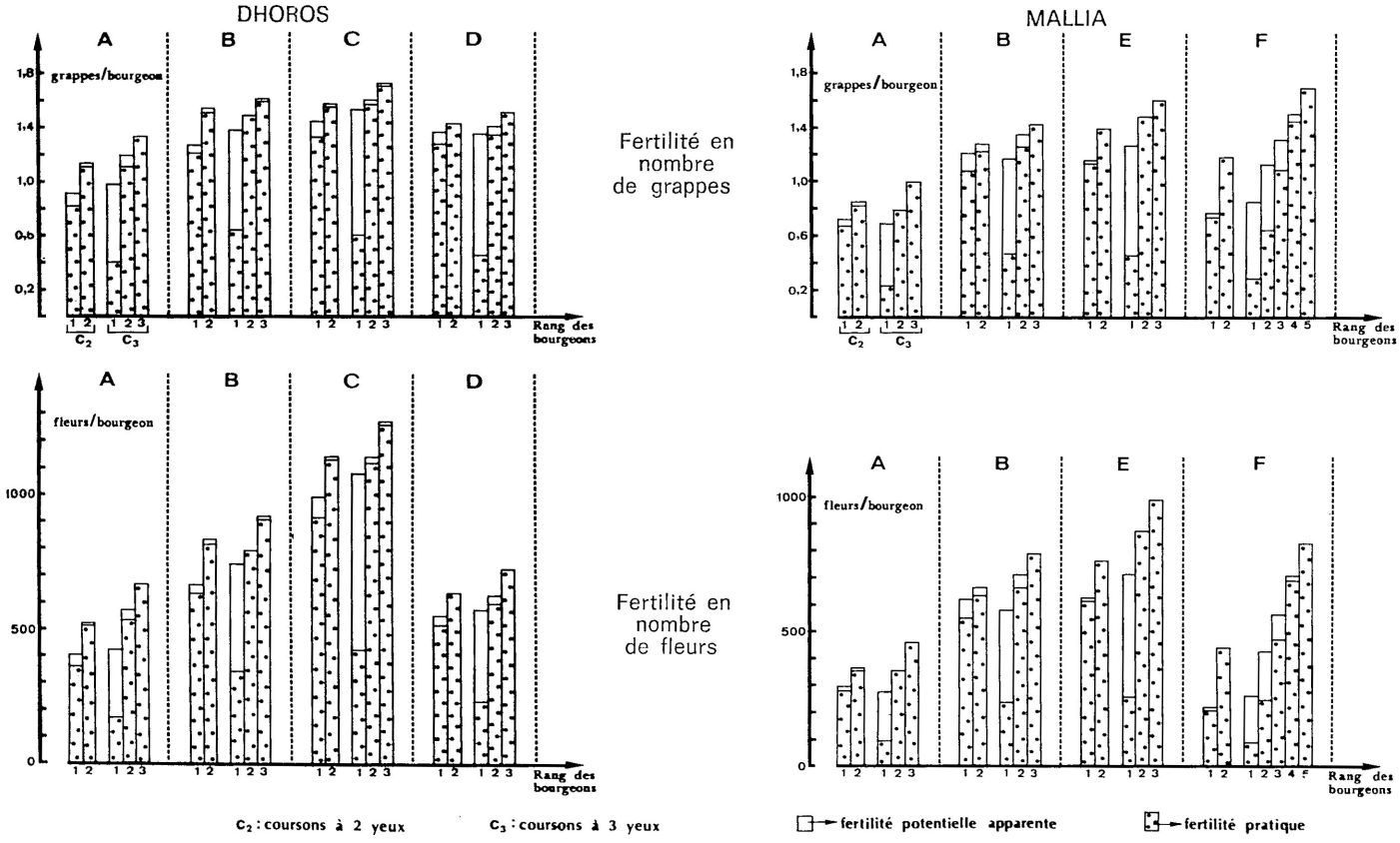


Fig. 21. — Deux exemples de courbes reliant le nombre de fleurs à la longueur de l'inflorescence en centimètres (cm) au début de la floraison en 1980 (corrélation logarithmique)



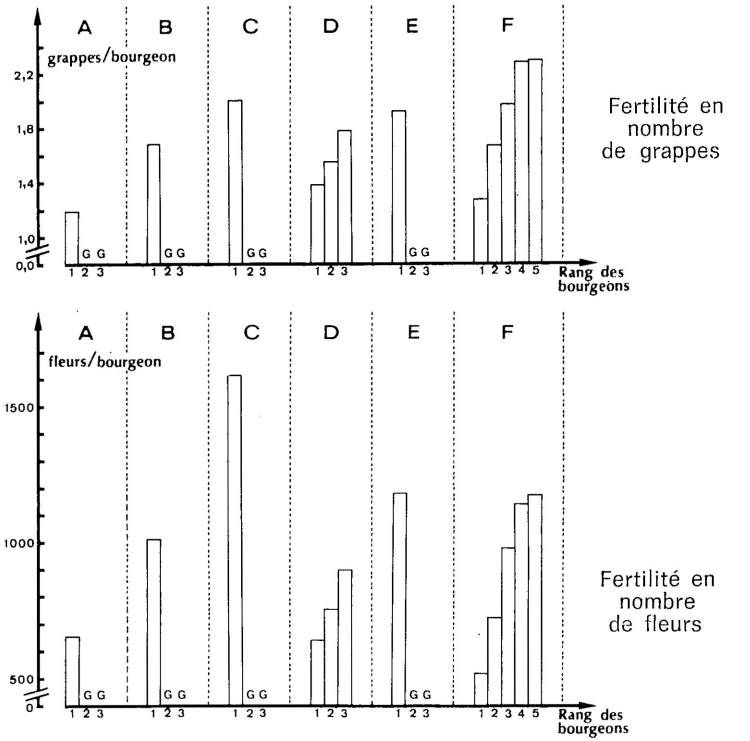
C_2 : coursons à 2 yeux C_3 : coursons à 3 yeux fertilité potentielle apparente fertilité pratique

A : Local noir ; B Xinisteri ; C : Grenache ; D Mataro ; E : Carignan noir ; F : Cabernet-Sauvignon

Fig. 22. — Fertilité des bourgeons primaires des yeux latents en fonction de leur rang d'insertion en 1980

l'initiation inflorescentielle), ni par celles des précipitations. Comme nous l'avons vu dans un article précédent (ROUMBAS et *al.*, 1983), les propriétés physiques (grande profondeur, capacité de rétention pour l'eau élevée) et chimiques du sol exploité par les racines à POLEMI, assurent à la vigne une assez bonne alimentation en eau et une nutrition minérale minérale tout à fait satisfaisante conduisant à un meilleur fonctionnement de la plante, d'où la plus grande vigueur des souches comparativement aux parcelles de DHOROS et MALLIA ; dans cette dernière, plus que dans celle de DHOROS, le sol étant très superficiel, la vigne souffre souvent des effets de la sécheresse, se développe moins bien et acquiert finalement un vigueur inférieure par comparaison avec les autres parcelles étudiées. Il est alors normal que la fertilité des bourgeons soit plus élevée à POLEMI et plus faible à MALLIA.

Chez un même cépage, dans un lieu déterminé et pour les rangs des bourgeons observés, la fertilité s'est améliorée de la base vers l'extrémité du bois porteur ; les inflorescences issues des bourgeons de rang supérieur, ont été à la fois plus nombreuses et plus riches en fleurs (fig. 22 et 23).



A : Local noir ; B : Xinisteri ; C : Grenache noir ; D : Mataro ; E : Carignan noir ; F : Cabernet-Sauvignon
G : bourgeons détruits par le gel

Fig. 23. — Fertilité potentielle apparente des bourgeons primaires des yeux latents en fonction de leur rang d'insertion en 1980 à POLEMI

La fertilité pratique (qui fait intervenir le pourcentage de débourrement), exprimée en nombre de fleurs, donne une meilleure indication de la fertilité des bourgeons telle qu'elle apparaît dans le vignoble.

De ce point de vue, les bourgeons de la base des longs bois ainsi que le bourgeon inférieur des coursons à 3 yeux, n'ayant présenté qu'un pourcentage de débourrement réduit, ont été défavorisés par rapport à ceux de l'extrémité des bois laissés à la taille car ces bourgeons ont débourré en très forte proportion.

A POLEMI, les bourgeons *secondaires* débourrés après le gel, ont présenté une fertilité réduite, nettement inférieure à celle des bourgeons primaires notamment chez le Local noir qui fut le moins fertile à cet égard. Entre les autres cépages, les différences n'ont pas été importantes (fig. 24).

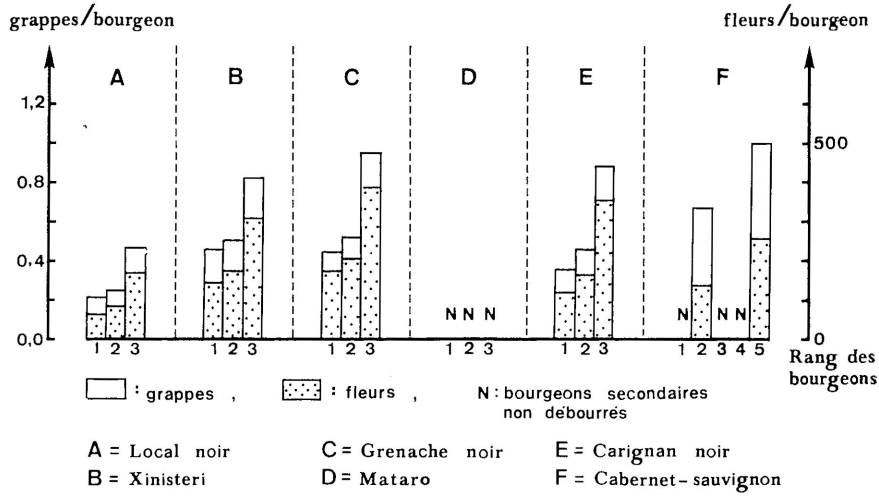
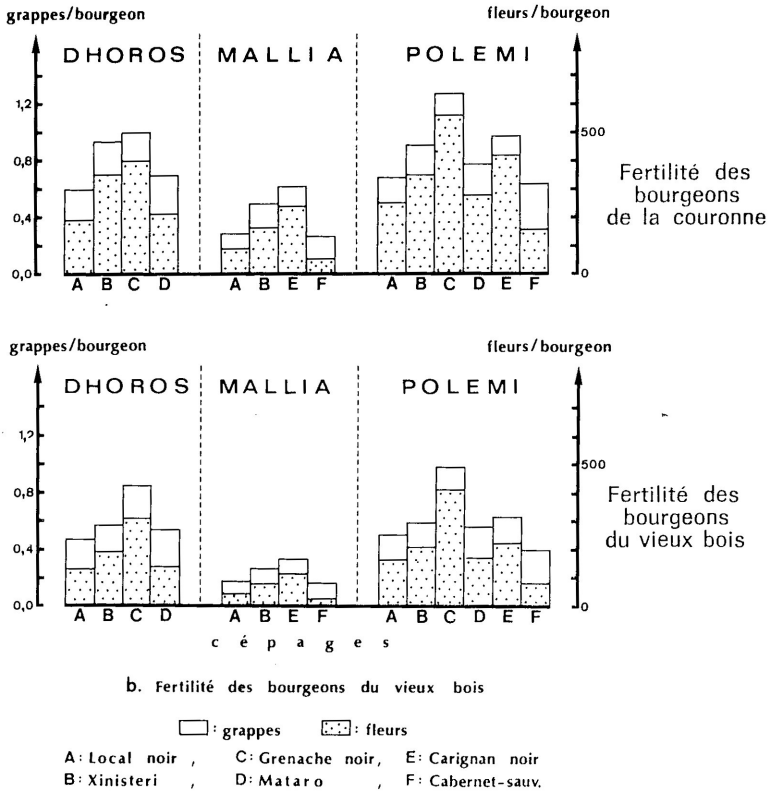


Fig. 24. — Fertilité potentielle apparente des bougeons secondaires des yeux latents, débourrés après la gelée, en fonction de leur rang d'insertion, en 1980 à POLEMI

Pour le même cépage, les inflorescences issues des bourgeons secondaires ont été beaucoup plus petites que celles des bourgeons primaires ; *cependant, leur richesse en fleurs par unité de longueur n'a pas été significativement différente de celle des inflorescences issues des bourgeons primaires.* L'importance de la contribution des bourgeons secondaires sur la régénération de la fertilité des souches affectées par la gelée, dépend à la fois de leur taux de débourrement et de leur fertilité.

Les bourgeons de la couronne et du vieux bois ont manifesté une certaine fertilité qui, bien que réduite par rapport à celle des bourgeons primaires du même cépage, a souvent atteint des valeurs non négligeables notamment, chez les Grenache noir et Xinisteri ; les bourgeons de la couronne furent plus fertiles que ceux du vieux bois (fig. 25). *Il est à remarquer que cette fertilité a reflété de façon significative celle des bourgeons primaires.*



b. Fertilité des bourgeons du vieux bois

: grappes : fleurs

A : Local noir , C : Grenache noir, E : Carignan noir
B : Xinisteri , D : Mataro , F : Cabernet-sauv.

Fig. 25. — Fertilité potentielle apparente des bourgeons de la couronne (a) et du vieux bois (b) en 1980

Les inflorescences issues des bourgeons de la couronne et du vieux bois, ont été généralement moins développées que celles des bourgeons primaires. Cependant malgré leur fertilité réduite, la participation de ces bourgeons à la fertilité des souches a été très intéressante, en particulier dans la parcelle de POLEMI en raison de la gelée printanière.

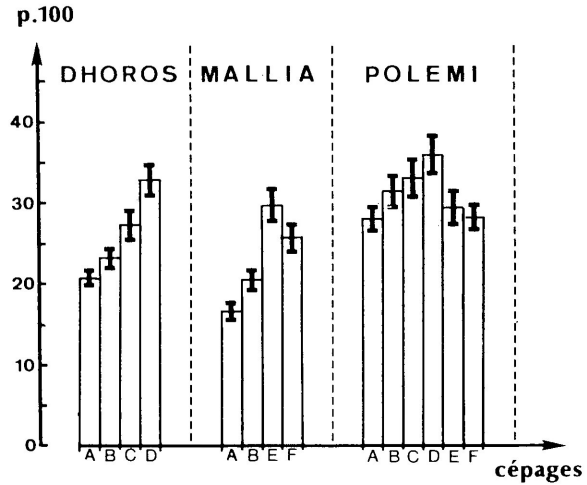


Fig. 26. — Pourcentage de nouaison en 1980 (nombre de baies un mois après le début floraison, par rapport au nombre de fleurs)

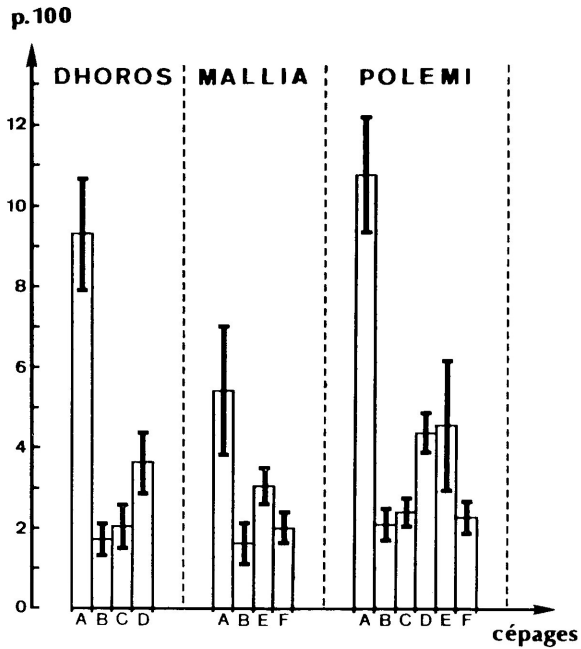


Fig. 27. — Pourcentage de millerandage en 1980 (nombre de baies millerandées à la véraison, par rapport au nombre de baies nouées)

I : fluctuation de la moyenne

A = Local noir B = Xinisteri C = Grenache noir D = Mataro
E = Carignan noir F = Cabernet-sauvignon

Signalons enfin que par unité de longueur, les inflorescences d'un même cépage furent mieux fournies en fleurs à POLEMI et moins fournies à MALLIA ; du même point de vue, les inflorescences du Grenache noir ont été les plus riches en fleurs alors que celles du Local noir ont été les plus pauvres.

II. — NOUAISON

Les taux de nouaison enregistrés en 1980 chez les cépages étudiés, furent dans certains cas particuliers extrêmement faibles mais, ne disposant pas de données sur plusieurs années, il est impossible de dire s'ils étaient anormaux ou non.

Son intensité a varié selon les parcelles et les cépages. A l'exception du Carignan noir qui s'est présenté affaibli en 1980 à POLEMI, le pourcentage de nouaison a varié d'une parcelle à l'autre dans le même sens que la fertilité des bourgeons : pour un cépage donné, il fut, par rapport à DHOROS, plus élevé à POLEMI et plus faible à MALLIA (fig. 26).

Il semble que les facteurs qui ont favorisé la fertilité ont également favorisé la nouaison. En effet, ce que l'on observe dans le vignoble n'est que la résultante de l'interaction de divers facteurs externes et internes. Dans la parcelle de POLEMI, les températures semblent, *a priori,* moins favorables à la nouaison (les températures minimales furent souvent inférieures à 10 °C) et la floraison y est plus longue. Mais, contrairement aux autres parcelles, la vigne n'y souffre presque jamais de la sécheresse (ROUMBAS et *al.*, 1983) ; elle fonctionne bien et atteint des vigueurs élevées qui, d'après BESSIS (1965), sont favorables à la nouaison, au moins jusqu'à une certaine limite. Ces considérations nous permettent d'avancer l'hypothèse que l'alimentation en eau (qui constitue le facteur limitant dans les conditions du vignoble chypriote) exerce sur la nouaison une influence prédominante qui masque celle des températures.

En outre, à POLEMI, les inflorescences issues en proportion élevée des bourgeons secondaires et de ceux de la couronne et du vieux bois étaient en général plus petites que dans les autres parcelles ; cela pourrait avoir une influence sur l'intensité de la nouaison qui, selon HUGLIN (1960) et BESSIS (1965), est plus élevée sur les petites inflorescences que sur les grosses.

La nature du cépage a eu également une influence très nette. Le MATARO a toujours présenté le plus fort pourcentage de nouaison et le Local noir le plus faible. Ce dernier cépage, ainsi que le Xinisteri et, à un degré moindre, le Cabernet-Sauvignon, semblent avoir une certaine tendance à la coulure ; cette tendance fut accentuée dans la parcelle de DHOROS et plus encore dans celle de MALLIA (fig. 26).

III. — MILLERANDAGE

Le millerandage, variable suivant les parcelles et les cépages, a pu atteindre dans certains cas particuliers des valeurs relativement élevées. Contrairement à ce que nous attendions, son intensité fut, pour un même cépage, plus élevées à POLEMI, plus faible à MALLIA et intermédiaire à DHOROS. Le Local noir a montré une tendance marquée au millerandage et, à un degré moindre, le Carignan noir et le Mataro (fig. 27).

Les différences observées entre les parcelles ne sont pas facilement explicables. Le fait que les températures, pendant la période de nouaison, avaient été nettement plus basses à POLEMI (la moyenne des températures minimales était inférieure à 10 °C) justifierait un pourcentage de millerandage plus élevé par rapport aux autres parcelles mais les différences entre les parcelles de DHOROS et MALLIA restent difficilement compréhensibles.

La possibilité d'une non représentativité des échantillons est peu probable car les différences entre les parcelles sont régulières et vont dans le même sens pour tous les cépages étudiés. Il semble que dans la parcelle de MALLIA, plus que dans celle de DHOROS, la contrainte hydrique précoce et la moins bonne nutrition minérale, déclenchent un mécanisme à la fois trophique et hormonal qui, en intensifiant la coulure, fait tomber davantage de baies non fécondées, ce qui diminuerait, alors, le pourcentage du millerandage. Si l'on accepte cette hypothèse, l'explication des différences observées entre les parcelles va de soi.

CONCLUSION

Les variations, suivant les parcelles et suivant les cépages, du développement de la vigne et de sa fertilité peuvent s'expliquer, en partie, par les conditions climatiques locales mais également par les propriétés physiques et chimiques des sols.

Ces résultats, complétés par une étude de la maturation du raisin et de la production de la vigne (qui fera l'objet d'une dernière publication), permettront de formuler un certain nombre de propositions visant à l'amélioration de la situation viticole du pays, notamment dans l'optique de la qualité.

Manuscrit reçu le 3 mai 1983 ; accepté pour publication le 27 mai 1983.

RESUMÉ

Le développement de la vigne et les problèmes de fertilité sont étudiés dans trois parcelles expérimentales du vignoble de Chypre. Les résultats ont été interprétés en essayant de faire ressortir l'influence des facteurs naturels (conditions climatiques, propriétés physiques et chimiques des sols, alimentation en eau de la vigne) dont l'étude a été présentée dans une publication précédente.

SUMMARY

Development and fertility aspects of vine in three experimental parcels of the Cyprus vineyrad are studied. Results are discussed in connection with the influence of natural factors (climatic conditions, physical and chemical properties of soils, water-uptake of the vine) already studied in an earlier paper.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung der Rebe und die Fruchtbarkeitsprobleme werden auf 3 Versuchsfeldern des Zyprischen Anbaugebietes analysiert. Die Ergebnisse wurden dargestelltin dem der Einfluss der natürlichen Gegebenheiten (klimatische Gegebenheiten, chemische und physikalische Eigenschaften der Böden, Wasserernährung der Rebe) versucht wurde herauszustellen. Die natürlichen Gegebenheiten wurden bereits in einr vorherigen Veröffentlichung dargestellt.

RESUMEN

Se estudia el desarrollo de la vid y los problemas de fertilidad en 3 parcelas experimentale del viñedo de Chipre. Los resultados han sido interpretados procurando haceer notar la influencia de los factores naturales (condiciones climáticas, propiedades físicas y químicas de los suelos, alimentación en agua de la vid) cuyo estudio se ha presentado en una publicación anterior.

RIASSUNTO

Lo sviluppamento della vite ed i problemi di fertilità sono studiati in tre campi sperimentali del vigneto di Cipro. I risultati sono stati interpretati, tentando di mettere in evidenza l'influenza dei fattori naturali (condizioni climatici, caratteristiche fisiche e chimiche dei suoli, alimentazione in acqua vite) il cui studio è stato presentato in una precedente pubblicazione.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BESSIS R., 1965. Recherches sur la fertilité et les corrélations de croissance entre bourgeons chez la vigne *(Vitis vinifera* L.). *Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles,* (236 p.), Dijon.

HUGLIN P., 1958. Recherches sur les bourgeons de la vigne. Initiation florale et développement végétatif. *Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles,* Strasbourg (174 p.)

HUGLIN P., 1960. Causes déterminant les altérations de la floraison de la vigne. *Ann. Amélior. Plantes,* **10**, (3). 351-358.

POUGET R., 1963. Recherches physiologiques sur le repos végétatif de la vigne *(Vitis vinifera* L.) : la dormance des bourgeons et le mécanisme de sa disparition. *Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles,* Bordeaux.

POUGET R., 1966. Etude du rythme végétatif : caractères physiologiques liés à la précocité de débourrement chez la vigne. *Ann. Amélior. Plantes,* **16**, 81-100.

POUGET R., 1981. Action de la température sur la différenciation des inflorescences et des fleurs durant les phases de pré-débourrement et de post-débourrement des bourgeons latents de la vigne. *Connaissance Vigne Vin,* **15**, N° 2, 65-79.

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.