

COMPARAISON DE DIFFERENTES DENSITES DE PLANTATION ET METHODES DE CULTURE DU SOL (NON CULTURE ET ENHERBEMENT PERMANENT)

REMOUE M. † et LEMAITRE C.

Institut National de la Recherche Agronomique,
Domaine Expérimental Viticole, 49260 Montreuil-Bellay (France)

OBJECTIFS DE L'ESSAI

Le but de cet essai est, d'une part, de compléter les données acquises dans un essai de densité mis en place antérieurement par le CETA Viticole de Maine-et-Loire et, d'autre part, d'étudier la culture associée d'herbe, qui, dans le cas de l'évolution importante de la motorisation en viticulture, de la lutte contre l'érosion et du maintien de la teneur en matière organique des sols, s'avère indispensable.

L'essai est implanté sur le domaine I.N.R.A. situé au centre du vignoble de la vallée de la Loire, à 15 kms au sud de Saumur. La pluviométrie annuelle est de 600 mm. La parcelle expérimentale, exposée au sud, est constituée d'un sol silico-argileux sur une couche géologique de marnes calcaires du jurassique. Le régime hydrique de ce sol est particulièrement favorable.

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

L'essai, planté en 1971 sur porte-greffe SO4, comporte 6 répétitions. Les parcelles élémentaires, au nombre de 432, sont constituées de 10 souches et regroupées par trois pour une même densité.

Cépages : (V), le Chenin B (CN) est comparé au Chardonnay (CY), à l'Aligoté B (AL) et au Pinot Blanc vrai (PBV). Le matériel végétal est issu de sélection massale.

Modes d'entretien du sol (C) : Deux méthodes sont comparées : la non culture par désherbage chimique (NC) et l'enherbement permanent (EN) limité à 50 p. 100 de la surface de l'interligne, la ligne étant désherbée chimiquement.

En effet, d'autres essais nous ont montré que la compétition de l'herbe devient trop importante lorsque cette dernière recouvre l'ensemble de l'interligne en zone de vignoble sèche et non irriguée.

Densités de plantation : Les 6 densités de plantation étudiées se répartissent de la façon suivante :

1,80 m × 1,10 m = 5 051 souches par hectare

1,80 m × 1,25 m = 4 444 souches par hectare

1,80 m × 1,50 m = 3 703 souches par hectare

2,60 m × 1,10 m = 3 496 souches par hectare

2,60 m × 1,25 m = 3 076 souches par hectare

2,60 m × 1,50 m = 2 564 souches par hectare

Les densités 1,80 m × 1,50 m et 2,60 m × 1,10 m sont très voisines.

Systèmes de conduite : La hauteur de tronc est uniforme (0,60 m) ; un palissage plan vertical parallélépipédique est obtenu par rognage mécanique.

Le volume est égal à l'unité de surface, le rapport hauteur de feuillage/écartement entre les rangs restant constant. La taille Guyot est appliquée dans tous les cas.

Niveau de charge par souche : Il varie, selon la densité de plantation, dans un rapport de un à deux pour les branches fructifères et correspond à une échelle de taille établie selon la vigueur.

Enherbement permanent : Il a été mis en place par semis de Ray-grass italien complété dans les autres rangs en 1972 par un semis de fétuque (Manade).

Si le Ray-grass a été remplacé rapidement par d'autres graminées et quelques dicotylédones, la fétuque reste pratiquement pure et montre une excellente pérennité.

RESULTATS

Ils ne concernent dans cet article que la vigueur, le rendement et la qualité exprimés respectivement par le poids des bois de taille, le poids de raisin, la richesse en sucre et l'acidité des moûts.

I — RESULTATS AGRONOMIQUES OBTENUS AVEC LE CEPAGE CHENIN.

a) **Vigueur.**

A l'unité de surface, le poids de bois de taille diminue avec l'enherbement et l'augmentation de l'espacement sur le rang, alors qu'il augmente lorsque l'écartement entre les rangs est plus important (Figure 1). Ces résultats concordent avec les mesures d'enracinement (PINET P., 1980, MORLAT R. et *al.*, 1984) et de la structure du couvert.

La différence de vigueur, effet de la compétition interspécifique de l'enherbement, s'est établie à 20 p. 100 entre la non culture et l'enherbement à partir de 1978. Cette proportion se maintient depuis 6 ans.

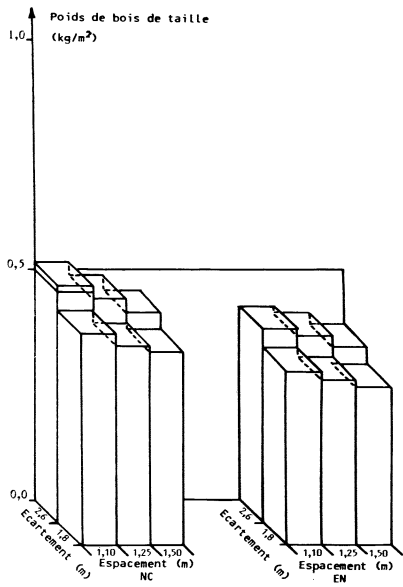


Fig. 1. Poids de bois de taille (kg par m²).
Cépage CHENIN - Moyenne de 10 ans.
NC : Non culture - EN : Enherbement

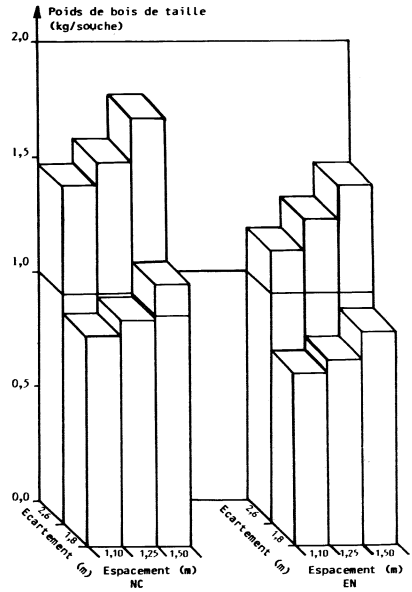


Fig. 2. Poids de bois de taille (kg par souche).
Cépage CHENIN - Moyenne de 10 ans.
NC : Non culture - EN : Enherbement

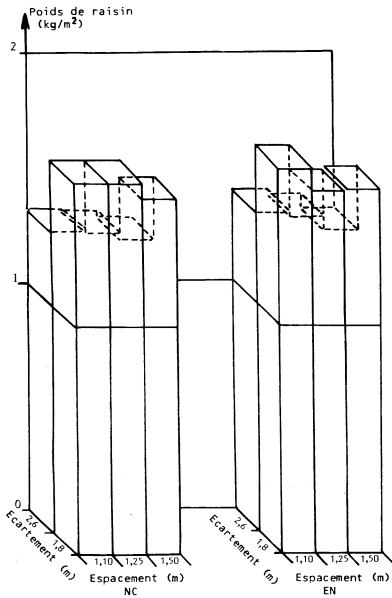


Fig. 3. Poids de raisin (kg par m²).
Cépage CHENIN - Moyenne de 10 ans.
NC : Non culture - EN : Enherbement

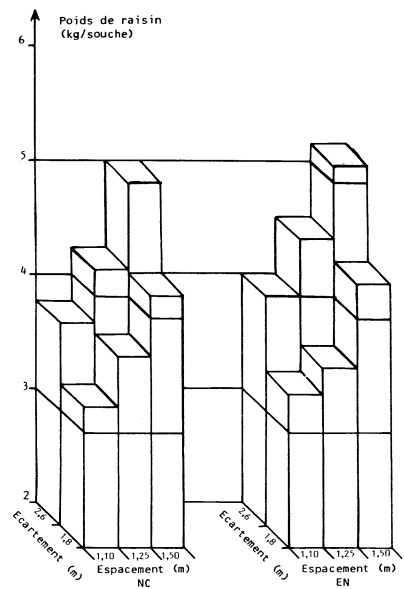


Fig. 4. Poids de raisin (kg par souche).
Cépage CHENIN - Moyenne de 10 ans.
NC : Non culture - EN : Enherbement

Par souche, le poids de bois de taille montre des augmentations de vigueur liées aux variations respectives de l'écartement et de l'espacement (Figure 2). Les pentes de ces augmentations sont proportionnelles à la vigueur moyenne mesurée de l'année (coefficient de corrélation = 0,85).

b) Rendement.

A l'unité de surface, sur dix ans, le poids de raisin moyen est le même dans les deux modes d'entretien du sol (NC et EN, Figure 3). De 1974 à 1977, les rendements en NC sont supérieurs ou égaux à ceux de l'EN, mais les résultats sont inversés depuis 1978. Dix années ne sont pas suffisantes pour préciser la part due au vieillissement de la vigne et celle due aux conditions climatiques.

Par souche, sur dix ans, le poids de raisin moyen (Figure 4) évolue dans le même sens que celui du bois de taille moyen (Figure 2). Les variations du rendement sont liées à celles de l'écartement et de l'espacement.

c) Sucre et acidité des moûts.

Quantité de sucre par litre de moût (Figure 5).

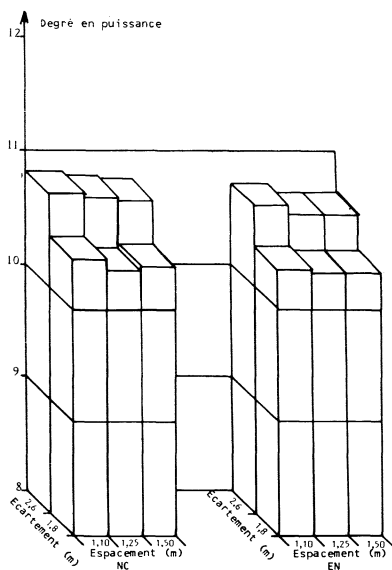


Fig. 5. Degré en puissance.
Cépage CHENIN - Moyenne de 10 ans.
NC : Non culture - EN : Enherbement

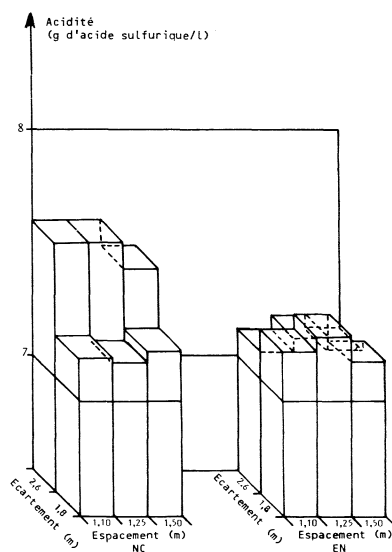


Fig. 6. Acidité g d'acide sulfurique par litre).
Cépage CHENIN - Moyenne de 10 ans.
NC : Non culture - EN : Enherbement

Sur dix ans, la différence moyenne entre les deux modes d'entretien est de 3 grammes de sucre par litre de moût (0°15 de titre alcoolique). Bien que statistiquement significative, elle reste faible au niveau agronomique.

TABLEAU I

**Comparaison Chenin-Pinot Blanc Vrai
Résultats moyens sur 10 ans (1974 à 1983)**

	d°	Ac	R/s	B/s				
V Variété								
Chenin (CN)	10°63	7,09	0,40	1,21				
Pinot Blanc Vrai (PB)	11°10	5,89	0,32	1,11				
C Entretien du sol								
Non culture désherbée (NC)	10°95	6,60	0,35	1,28				
Enherbement (EN)	10°78	6,38	0,37	1,04				
E Ecartement								
1,8 m	10°66	6,39	0,33	0,89				
2,6 m	11°07	6,59	0,39	1,43				
e espacement								
1,10 m	10°91	6,52	0,31	1,06				
1,25 m	10°84	6,51	0,36	1,15				
1,50 m	10°85	6,44	0,40	1,27				
Interactions								
VC Variété × entretien du sol								
CN × NC	10°73	7,10	0,40	1,36				
CN × EN	10°54	7,07	0,40	1,05				
PB × NC	11°17	6,10	0,30	1,20				
PB × EN	11°02	5,68	0,33	1,02				
Signification								
V	**	**	**	**				
C	NS	**	**	**				
E	**	NS	**	**				
e	NS	NS	**	**	→ b (1) ** pour R/s et B/s			
V × C	NS	NS	**	*				
V × E	NS	NS	NS	NS	CE pour B/s			
V × e	NS	NS	NS	NS	NC	NC	EN	EN
C × E	NS	NS	NS	*	1,8	2,6	1,8	2,6
C × e	NS	NS	NS	NS	0,97	1,59	0,81	1,27
E × e	NS	NS	NS	NS				

b (1) Régression linéaire : $R/s = 74,2 + 220,92 e$ $r = 0,99$
 $B/s = 494,4 + 516,95 e$ $r = 0,99$
 écarts entre Chenin et Pinot Blanc NS

d° : degré en puissance des moûts.
 Ac : acide sulfurique par litre (g).
 R/s : poids de raisin par souche (kg).
 B/s : poids de bois de taille par souche (kg).

* : significatif à 0,05.
 ** : significatif à 0,01.
 NS : non significatif.

TABLEAU II
Comparaison Chenin-Aligoté
Résultats moyens sur 9 ans (1974 à 1982)

	d°	Ac	R/s	B/s			
V Variété							
Chenin (CN)	10°32	7,36	0,39	1,24			
Aligoté (Al)	10°58	6,82	0,29	1,10			
C Entretien du sol							
Non culture							
désherbée (NC)	10°41	7,30	0,34	1,28			
Enherbement (EN)	10°58	6,88	0,35	1,06			
E Ecartement							
1,8 m	10°20	7,04	0,32	0,92			
2,6 m	10°70	7,15	0,36	1,42			
e espacement							
1,10 m	10°45	7,08	0,30	1,06			
1,25 m	10°43	7,10	0,34	1,16			
1,50 m	10°47	7,12	0,39	1,29			
Interactions							
VC Variété × entretien du sol					VE pour B/s		
CN × NC	10°28	7,56	0,38	1,27	CN	1,8	0,96
CN × EN	10°36	7,17	0,40	1,20		2,6	1,51
AL × NC	10°55	7,04	0,29	1,29	CL	1,8	0,88
AL × EN	10°62	6,60	0,29	0,91		2,6	1,33
Signification							
V	*	**	**	**			
C	NS	**	NS	**			
E	**	NS	**	**			
e	NS	NS	**	**	→ b (1) ** pour R/s et B/s		
V × C	NS	NS	NS	**			
V × E	NS	NS	**	*			
V × e	NS	NS	NS	NS			
C × E	NS	NS	NS	NS			
C × e	NS	NS	NS	NS			
E × e	NS	NS	NS	NS			

b (1) Régression linéaire : $R/s = 72,18 + 209,683 e$ $r = 0,99$.
 $B/s = 442,6 + 566,12 e$ $r = 0,99$.

d° : degré en puissance des moûts.

Ac : acide sulfurique par litre (g).

R/s : poids de raisin par souche (kg).

B/s : poids de bois de taille par souche (kg).

* : significatif à 0,05.

** : significatif à 0,01.

NS : non significatif.

Cette différence, qui est de 9 grammes (0°5) en faveur des écartements à 2,60 m, est supérieure à celle qui peut être attendue en raison de la différence de rendement.

La variation de l'espacement sur le rang n'induit aucune différence.

Acidité des moûts (Figure 6).

Une relation a pu être mise en évidence entre l'acidité du moût et la vigueur individuelle des souches. Sur 10 ans, les résultats moyens montrent une acidité significativement plus élevée des parcelles en non culture dans les écartements à 2,60 m (interaction CE : entretien du sol \times écartement).

II — COMPARAISON ENTRE LE CHENIN ET LES AUTRES CEPAGES.

Comparaison Chenin-Pinot Blanc Vrai (Tableau I).

Le Pinot Blanc Vrai, bien que moins vigoureux et moins productif que le Chenin, résiste mieux à l'effet de compétition due à l'enherbement (interaction variété \times entretien du sol VC significative).

Comparaison Chenin-Aligoté (Tableau II).

L'Aligoté est moins vigoureux, moins productif que le Chenin et résiste moins bien à la compétition interspécifique en ce qui concerne la vigueur.

Les trois cépages se comportent de la même façon pour les deux paramètres, richesse et acidité des moûts.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Dans cet essai, mené dans un contexte écogéopédologique favorable, il est intéressant de noter que, pour le Chenin, en moyenne sur dix ans, seule l'interaction entre le mode d'entretien du sol et l'écartement est significative pour l'acidité des moûts (Tableau I). Cela permet d'envisager le modèle le plus simple, c'est-à-dire les effets additifs de ces trois facteurs.

L'écartement entre les rangs d'une part et l'espacement entre les souches d'autre part ont des influences différentes et parfois même contraires (Figures 1 et 4). Dans ce contexte, l'essai démontre que la densité de plantation doit être appréhendée sous l'angle de ses deux composantes (écartement, espacement).

Les deux autres cépages étudiés ont un comportement voisin et les différences avec le Chenin ne sont dues qu'à des variations quantitatives.

Pour les quatre paramètres cités, l'enherbement diminue la vigueur ainsi que l'acidité des moûts des parcelles ayant des écartements de 2,60 m. Le rendement et la richesse des moûts sont du même ordre dans les deux modes d'entretien du sol.

En raison des autres avantages agronomiques (érosion, taux de matière organique, structure et portance), l'enherbement devrait être expérimenté dans toutes les situations, en particulier dans des sols humides peu profonds (sols hydromorphes à forte différenciation structurale). L'effet de l'enherbement ne semble pas dépendre des autres paramètres du système de conduite.

Pour le choix des graminées, il faut tenir compte de la structure physique du sol, du micro ou du méso-climat et de l'importance de la mécanisation du vignoble.

Manuscrit reçu le 7 janvier 1985 ; accepté pour publication le 19 octobre 1985.

RESUME

Un essai, implanté en 1971, compare plusieurs densités de plantation (2 500 à 5 000 souches par ha) obtenues avec deux écartements entre rangs (1,80 m - 2,60 m), trois espacements entre les souches (1,10 m - 1,25 m - 1,50 m), pour quatre cépages blancs.

Deux méthodes d'entretien du sol (non culture par désherbage chimique et enherbement permanent à 50 p. 100 de la surface) sont également étudiées.

Dans le contexte écogéopédologique de l'essai, les faibles densités de plantation augmentent significativement la vigueur et le rendement par souche, alors que la qualité de la vendange n'est pas altérée. L'enherbement permanent, tout en ne modifiant pas le rendement, diminue la vigueur et l'acidité des moûts.

SUMMARY

A field experiment, started in 1971, compares several planting densities of vineyards (2 500 to 5 000 vines by ha) achieved through two row spacings (1.8 m and 2.6 m) and three vine spacings (1.1 m, 1.25 m, 1.5 m) with four white grape varieties.

Two methods for soil maintenance, are also studied (clean cultivation by chemical weed control and permanent grass cover on 50 per cent of the area).

For the ecogeopedological context of this experiment, there is significant increasing of the vigour and the yield by wine for low planting densities, whereas the grape quality is not altered. Permanent ground cover lead to decrease the vigour and the must acidity, but not changes the yield.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein Versuch aus dem Jahr 1971 untersucht mehrere Anpflanzungsdichten (von 2 500 bis 5 000 Weinpflanzen pro ha) bei vier verschiedenen weissen Rebsorten. Der Abstand der Reihen beträgt hierbei entweder 1,80 m oder 2,60 m, und der Raum zwischen den einzelnen Reben liegt bei 1,10, 1,25 oder 1,50 m.

Weiterhin werden zwei Methoden der Bodenpflege überprüft (keinerlei Bearbeitung mit chemischer Unkrautvertilgung und das Saen von Gras auf 50 % der Oberfläche).

Im ekogeopaedologischen Zusammenhang des Versuches wird deutlich, dass die geringere Pflanzen-dichte entscheidend in der Staerke und im Ertrag der Reben steigt während sich gleichzeitig die Erntequalität nicht verändert.

Dasstaendige Grasansaen, ohne den Ertrag zu veraendern, vermindert die Kraft und die Saeure des Mostes.

RESUMEN

Se trata de una experiencia de viticultura hecha con cuatro variedades de uva blanca, representadas por cepas de catorce años de edad.

Se han estudiado dos clases de parametros. Primero, ha sido la densidad de población de la vid. Una cifra variando entre 2 500 y 5 000 cepas por hectaréa se obtenido con dos tipos de distancias entre las cepas. Sea entre dos filas (1,80 m y 2,60 m) o sea entre las cepas de una misma fila (1,10m, 1,25 m y 1,50 m). Segundo, ha sido la influencia de las hierbas sobre la vid. Se ha considerado un viñedo exento porque tratado y un otro, cubierto a un 50 por cién, en permencia, de hierba.

Se concluye a la siguiente. Cuando hay poca densidad de población, el vigor y el rendimiento de cada cepa crecen sin alterar el valor de la uva. Cuando hay hierbas, por cada cepa no se mueve su rendimiento pero baja el vigor de la planta. También disminuye la acidez.

RIASSUNTO

Una prova nel 1971 paragona parecchie densità di piantata (2 500 a 5 000 ceppi/ha) ottenute con due distanze tra filari (1,10 m - 1,25 m - 1,50 m) per quattro vitigni bianchi.

Due metodi di coltura del suolo (non coltura con diserbatura chimica ed inerbimento permanente a 50 p. 100 della superficie sono ugualmente studiati.

Nel contesto ecogeopedologico della prova, le basse densità di piantata aumentano in modo significativo il vigore e il rendimento per ceppo allorché la qualità della vendemmia non è alterata. L'inerbimento permanente diminuisce il vigore e l'acidità dei mosti e non modifica il rendimento.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- MORLAT R., 1981. Effets comparés de deux techniques d'entretien du sol sur l'enracinement de la vigne et sur le milieu édaphique. *Agronomie*, 1, N° 10, 887-896.
- MORLAT R., REMOUE M. et PINET P., 1984. Influence de la densité de plantation et du mode d'entretien du sol sur l'enracinement d'un peuplement de vigne planté en sol favorable. *Agronomie*, 4, N° 5, 485-491.
- PINET P., 1980. Influence de la densité de plantation et du mode d'entretien du sol sur le système racinaire d'un peuplement de vigne et sur quelques propriétés physico-chimiques du sol. Mémoire ENITA Bordeaux, 31 p. + annexes.

REMOUE M., 1978. Que peut-on espérer des nouveaux modes de conduite de la vigne ; perspectives d'avenir apportées par les expérimentations. *Rev. Fr. Œnol.*, **71**, 17-21.

REMOUE M., MORLAT R. et PINET P., 1981. Influence de la densité de plantation et du mode de conduite sur le développement et les caractéristiques d'un peuplement de vigne dans le Val de Loire. Mémoire ATP « compétition intracolonale chez les végétaux ligneux », 11 p. + annexes.