



# Influence de l'écartement des rangs et de la hauteur de la haie foliaire sur le comportement agronomique et le développement racinaire de la vigne

F. MURISIER, V. ZUFFEREY et M. TRIACCA\*, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Domaine viticole du Caudoz, 1009 Pully

@ E-mail: [francois.murisier@acw.admin.ch](mailto:francois.murisier@acw.admin.ch)  
Tél. (+41) 21 72 11 561.

## Résumé

Un essai d'écartement des rangs combiné à différentes hauteurs de la haie foliaire a été mis en place en 1996 sur le domaine expérimental de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW à Pully (VD) avec le cépage Chasselas. Avec une même charge en rameaux et un même nombre de grappes par cep, l'élargissement des interlignes a provoqué une augmentation du rendement par cep, mais une forte diminution du rendement par unité de surface sans amélioration de la teneur en sucre des moûts. La réaction a été identique pour le poids des bois de taille. Le rapport surface foliaire exposée par kilogramme de raisin (SFE/kg) permet de bien expliquer la variation de la richesse en sucre des moûts. La distance interligne a eu peu d'effets sur l'acidité des moûts, le poids des baies et la fertilité des bourgeons. Le nombre de racines par cep a augmenté avec l'accroissement de l'interligne, mais la densité racinaire par mètre linéaire a diminué. Une hauteur de feuillage élevée a entraîné un accroissement de la densité racinaire.

liaire exposée (SFE) à l'éclairage direct. Des valeurs optimales de SFE par kg de raisin ont pu être établies. Selon les auteurs, elles se situent entre 1,0 et 1,4 m<sup>2</sup>/kg (Smart *et al.*, 1990; Murisier et Zufferey, 1997). Pour étudier les effets de l'écartement entre les rangs et de la hauteur de la haie foliaire sur le comportement agronomique et sur le développement racinaire, un essai a été mis en place au domaine expérimental de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW à Pully (VD). Les résultats détaillés de cet essai ont déjà fait l'objet de publications (Murisier et Zufferey, 2003; Murisier et Zufferey, 2004).

## Introduction

La densité de plantation varie en fonction de deux facteurs: l'écartement des rangs et la distance entre les ceps sur le rang. La distance interligne dépend fortement des options de mécanisation choisies. Dans les pentes faibles à moyennes (< 35-40%), l'utilisation de plus en plus généralisée du tracteur interligne a entraîné un écartement des rangs proportionnel à l'outil de traction. Dans le vignoble suisse, la préférence est donnée à des systèmes mi-larges (interligne de 150 à 220 cm) qui bénéficient de possibilités de mécanisation toujours plus développées. La distance intercep est avant tout fonction du type de taille adopté. Nos essais effectués

sur Merlot au Tessin (Suisse) (Murisier et Ferretti, 1996) ont montré que la distance entre les ceps n'exerçait que peu d'influence sur le comportement de la vigne et sur la qualité des vins dans la mesure où le feuillage occupait tout l'espace disponible. De nombreux travaux ont mis en évidence que la qualité des raisins dépendait fortement des niveaux de rendement et de la surface fo-

## Matériel et méthodes

### Dispositifs expérimentaux (tabl.1)

Le domaine expérimental de Pully se situe sur un coteau exposé au sud avec une pente de 10 à 20%. La texture du sol est moyenne (12% d'argile). La parcelle d'essai a été plantée en 1986 sur cépage Chasselas greffé sur 3309.

Tableau 1. Essai d'écartement des rangs, Pully (VD). Dispositif expérimental.

Interligne (cm)	Intercep (cm)	Ceps/ha	Haie foliaire (cm)	Charges	
				Rameaux	Grappe/bois
120	85	9800	75; 125	7	1
160	85	7350	75; 125	7	1
200	85	5880	75; 125	7	1
240	85	4900	75; 125	7	1

\*7748 Campascio (GR).



Fig. 1. Profil pour l'observation des racines.



Fig. 2. Profil avec grille de 10 x 10 cm.

Quatre distances interlignes (120, 160, 200 et 240 cm) ont été comparées de 1992 à 2004 avec, pour chacune, deux hauteurs de feuillage, 75 et 125 cm. L'essai comporte quatre répétitions. La charge en rameaux a été maintenue constante à sept bois par cep pour toutes les variantes. Deux niveaux de rendement (1 grappe/bois et 1,4 kg/m<sup>2</sup>) ont été testés. Seuls les résultats des variantes à une grappe par bois sont présentés dans cet article.

## Contrôles

Les mesures et observations ont porté sur la fertilité des bourgeons, le rendement, le taux de sucre, l'acidité et la teneur en azote des moûts, la SFE, le poids des baies et des bois de taille. Des vinifications comparatives ont été réalisées sur les différentes variantes. Les vins ont été analysés et dégustés. En plus des analyses classiques, les alcools supérieurs (2-3-méthyl-1-butanol et phényl-2-éthanol) ont été déterminés. L'essai de Pully s'est terminé en 2004. Avant arrachage de la vigne, douze profils ont été creusés jusqu'à deux mètres de profondeur pour les écartements de rangs 120 et 240 cm. Le décompte du nombre de racines par catégorie (< 1 mm, 1 à 5 mm et > 5 mm de diamètre) a été fait sur l'ensemble des profils au moyen d'une grille de 10 x 10 cm (Triacca, 2005) (fig.1 et 2).

## Résultats

### Rendement, sucres et acidité des moûts, surface foliaire exposée (tabl. 2)

L'accroissement de l'interligne a fait augmenter le rendement par cep et cela de manière d'autant plus marquée que la hauteur de feuillage était plus élevée. Le rendement par unité de surface a, par contre, fortement diminué avec l'augmentation de l'écartement des rangs.

**Tableau 2. Rendement, teneur en sucre, acidité totale (exprimée en acide tartrique), poids des bois de taille et fertilité. Pully (VD), moyennes 1996-2000, niveau de rendement: 1 grappe/bois.**

Variantes		Rendement		Sucre (°Oe)	Acidité totale (g/l)	Bois de taille		Fertilité
l (cm)	H (cm)	kg/cep	kg/m <sup>2</sup>			g/cep	g/m <sup>2</sup>	Grappe/bois
120	75	1,96	1,92	70,6	6,8	328	322	1,91
160	75	2,29	1,69	70,0	6,8	373	275	1,92
200	75	2,42	1,42	70,1	6,9	404	237	1,93
240	75	2,37	1,16	69,7	6,9	413	202	2,00
<i>ppds 0,05</i>		<i>0,19</i>	<i>0,17</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>58</i>	<i>37</i>	<i>n.s.</i>
120	125	1,79	1,76	73,9	7,3	599	587	1,79
160	125	2,22	1,63	73,7	7,2	674	512	1,86
200	125	2,50	1,47	79,9	7,2	749	440	1,92
240	125	2,52	1,23	73,0	7,2	795	390	1,96
<i>ppds 0,05</i>		<i>0,24</i>	<i>0,18</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>66</i>	<i>35</i>	<i>0,08</i>

l = interligne; H = hauteur de feuillage; n.s. = non significatif.

La teneur en sucres et l'acidité des moûts ont été peu influencées par l'écartement des rangs. Le poids des bois de taille présente la même tendance que les rendements: accroissement du poids par cep et diminution du poids à l'unité de surface. La fertilité des bourgeons a eu tendance à augmenter avec l'élargissement des rangs de manière significative pour la hauteur de feuillage à 125 cm.

## Développement racinaire

### Influence de l'interligne

Le nombre de racines par cep a augmenté avec l'écartement des rangs, en particulier dans la couche supérieure (0 à 50 cm). Le nombre de racines par mètre linéaire de profil a, par contre, diminué significativement sur l'ensemble des couches (fig. 3). La densité ra-

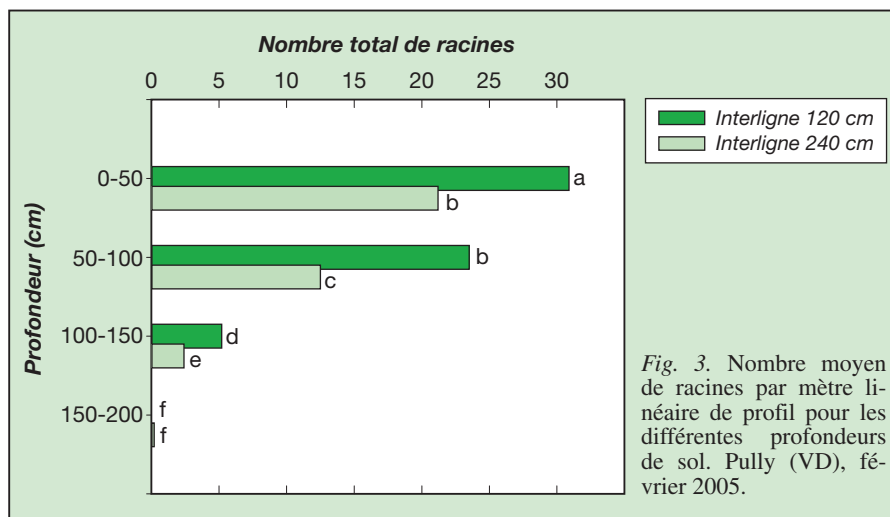


Fig. 3. Nombre moyen de racines par mètre linéaire de profil pour les différentes profondeurs de sol. Pully (VD), février 2005.

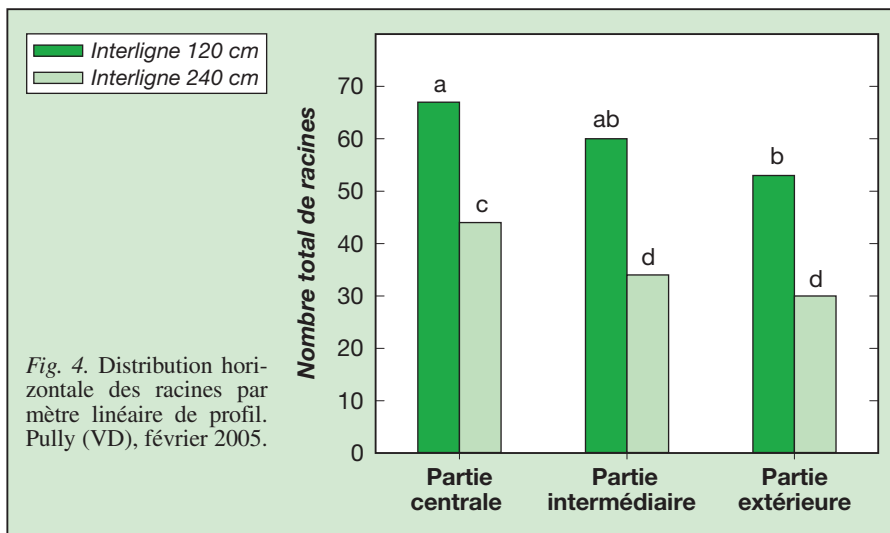


Fig. 4. Distribution horizontale des racines par mètre linéaire de profil. Pully (VD), février 2005.

cinnaire a diminué avec l'éloignement du cep et ceci aussi bien dans les interlignes étroits (120 cm) que larges (240 cm) (fig. 4).

### Influence de la haie foliaire

Le maintien d'une paroi foliaire élevée (125 cm) tout au long de la période d'essai (1992-2005) a entraîné un accroissement de la densité racinaire dans les deux interlignes de 120 cm et de 240 cm, toutefois de manière plus marquée et significative dans le deuxième cas (fig. 5).

## Discussion

Les systèmes étroits (interligne de 120 cm) sont agronomiquement plus performants (potentiel de rendement et richesse en sucre) que les vignes à rangs larges. Ce meilleur fonctionnement s'explique essentiellement par la plus grande surface foliaire exposée par unité de surface en culture étroite.

Les coûts de production des cultures étroites sont, par contre, plus élevés. Avec des cépages à grosses grappes comme le Chasselas, les vignes étroites donnent souvent des rendements largement supérieurs aux directives de l'appellation. L'écartement interligne optimal doit prendre en compte le potentiel de production du cépage, le niveau de rendement souhaité ou imposé et les possibilités de mécanisation. Les vignes mi-larges représentent souvent un bon compromis. A rendement égal et avec un niveau de surface foliaire suffisant, l'écartement des rangs n'influence pas négativement la qualité des vins.

### Remerciements

Toute l'équipe de la section de viticulture et d'œnologie de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW qui a participé à cette expérimentation à la vigne, à la cave et au laboratoire est vivement remerciée de sa précieuse collaboration.

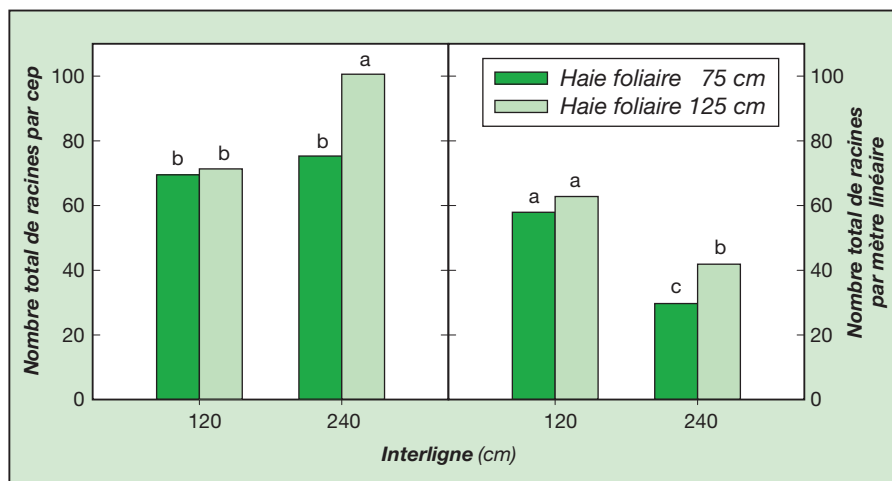


Fig. 5. Nombre total de racines pour deux hauteurs de haie foliaire. Pully (VD), février 2005.

## Conclusions

- ❑ L'accroissement de l'écartement des rangs a entraîné une légère augmentation du niveau de rendement par cep, du poids des bois de taille par cep et du nombre de racines par cep, mais une diminution importante de ces mêmes paramètres rapportés à l'unité de surface.
- ❑ La diminution du rendement à l'unité de surface n'a pas apporté d'augmentation du taux de sucre, qui dépend surtout du rapport SFE/kg de raisin.
- ❑ La variation de l'interligne n'a pas eu d'effet marqué sur la fertilité des bourgeons, le poids des baies et les composants de l'acidité des moûts.
- ❑ Les rapports SFE/kg étant suffisants, l'élargissement des rangs n'a pas influencé négativement la qualité des vins.
- ❑ Le nombre de racines par cep a augmenté avec l'écartement des rangs, mais a diminué par mètre linéaire.
- ❑ La densité racinaire s'est réduite avec l'élargissement des ceps.
- ❑ La hauteur de feuillage élevée a entraîné un accroissement de la densité racinaire.

### Bibliographie

- Champagnon F., 1984. *Eléments de physiologie de la vigne et de viticulture générale*. Imprimerie Déhan, Montpellier, 351 p.
- Kliewer W. M. & Weaver R. J., 1971. Effect of crop level and leaf area on growth, composition and coloration of Tokay grapes. *Amer. J. Enol. Vitic.* **22**, 172-177.
- Murisier F. & Ferretti M., 1996. Densité de plantation sur le rang: effets sur le rendement et la qualité du raisin. Essai sur Merlot au Tessin. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **28** (5), 293-300.
- Murisier F. & Zufferey V., 2003. Influence de la densité de plantation sur le comportement agronomique et sur la qualité des vins. Essais sur Chasselas. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **35** (6), 341-348.
- Murisier F. & Zufferey V., 2004. Influence de la densité de plantation sur le comportement agronomique et sur la qualité des vins. Essais sur Chasselas. 2. Résultats œnologiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **36** (1), 45-49.
- Smart R. E., Dick J. K., Gravett I. M. & Fischer B. M., 1990. Canopy management to improve grape yield and wine quality. Principles and practices. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* **11** (1), 3-17.
- Triacca M., 2005. Effetto della densità d'impianto sul comportamento agronomico e dell'apparato radicale della vite. Travail de semestre, EPF Zurich, 25 p.



## Zusammenfassung

### Einfluss des Reihenabstandes und der Laubwandhöhe auf den agronomischen Verhalten und die Wurzelentwicklung

Im Versuchsrebbberg der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW in Pully (VD), wurde 1996 ein Reihenabstandsversuch mit unterschiedlichen Laubwandhöhe auf Chasselas eingesetzt. Für gleich viel Triebe und Trauben pro Stock, führt der zunehmende Reihenabstand zu einem höherem Stockertrag, aber zu einer starken Senkung des Flächenertrages, ohne Zunahme des Mostzuckergehaltes. Die gleiche Auswirkung wird mit dem Schnittholzgewicht beobachtet. Das Verhältnis Lichtexponierte Blattfläche pro kg Traube (SFE/kg) erklärt die Veränderung des Zuckergehaltes der Moste. Der Reihenabstand hat einen geringen Einfluss auf die Mostsäure, das Beerengewicht, die Knospenfruchtbarkeit ausgeübt. Die Zahl der Wurzeln pro Stock hat mit der Erhöhung des Reihenabstandes zugenommen, aber die Dichte pro linear Meter ist gesunken. Eine hohe Laubwandhöhe hatte zur Folge eine Zunahme der Wurzelndichte.

## Riassunto

### Effetto della distanza dell'interligna e dell'altezza della parete fogliare sul comportamento agronomico e lo sviluppo radicale della vite

Nel 1996 è stata messa a punto nel vigneto sperimentale della stazione di ricerca Agroscope Changins-Wädenswil ACW a Pully (VD) una prova di distanza dell'interligna combinata con diverse altezze della parete fogliare sul vitigno Chasselas. Con medesima carica di germogli e stesso numero di grappoli per ceppo, l'allargamento dell'interligna ha provocato un aumento della resa per ceppo, ma una forte diminuzione del rendimento per unità di superficie, senza migliorare il contenuto zuccherino dei mosti. La reazione è stata identica per il peso del legno di potatura. La variazione del contenuto zuccherino dei mosti è ben spiegabile con il rapporto superficie fogliare esposta per chilogrammo di uva (SFE/kg). La distanza tra i filari ha avuto poco effetto sull'acidità dei mosti, il peso dell'acino e la fertilità delle gemme. Il numero di radici per ceppo è aumentato con l'allargamento dell'interligna, ma la densità radicale per metro lineare è diminuita. Una grande parete fogliare ha causato un aumento della densità radicale.

## Summary

### Effect of vine spacing and foliar hedge on yield, quality and root distribution

One experiment of spacing between rows with different heights of the foliar hedge were started in 1986 in Pully (Switzerland) using Chasselas vines on the experimental estate of the Agroscope Changins-Wädenswil Research Station ACW. At the same shoot load and the same clusters number per vine, the increasing of the row spacing led to an increase of the yield per plant but to a strong decrease of the yield per square meter, without improvement of the sugar content in the must. The same observation was made for the total cane weight. The ratio of exposed leaf surface per kg of grapes (SFE/kg) was a valuable tool in explaining sugar content in musts. The row spacing had only little effect on must acidity, berry weight and bud fertility. With increasing vine spacing the number of roots per vine increased, but the root density per linear meter diminished.

**Key words:** training system, vine spacing, yield, quality, roots distribution.

## Martin Auer Pépinières Viticoles 8215 Hallau

Tél. 052 681 26 27 Fax 052 681 45 63  
www.rebschulen.ch auer@rebschulen.ch



**AGROVINA** du 22 au 25 janvier 2008

Visitez-nous au stand N° 2111

### Assortiment complet:

Variétés, porte-greffes (34, 42, 50cm), raisins de table.  
Demandez notre brochure en couleur sur les variétés.  
Service de plantation à la machine.



**C'est le bon moment pour votre choix !**

nomaCORC®

le bouchon génial  
s'est établi dans  
toute la Suisse!

**Baldinger**  
dip. 1957

MAX BALDINGER SA  
061. +41 44 806 80 80

CH - 8217 Fällanden  
www.baldinger.biz



## ON CHERCHE À ACHETER contre paiement comptant

### Machines et appareils (séparés ou chaînes de production complètes):

Machines pour l'embouteillage, pompes, filtres, pressoirs, cuves en ferrocrome, égrappoirs-fouloirs, machines à étiqueter (étiquettes autocollantes), imprimantes pour étiquettes autocollantes

Tél. 044 768 23 38 – Fax 044 768 23 34  
Natel 079 338 08 63  
E-mail: draganc@bluewin.ch

**AVIDOR**

VALAIS SA

# Porte-outils Grizzly 22-70 CV

ZI Falcon - Route du Stand 11  
3960 SIERRE  
Tél. 027 456 33 05  
Fax 027 456 33 07  
E-mail: [avidorvs@bluewin.ch](mailto:avidorvs@bluewin.ch)  
[www.avidorvalais.ch](http://www.avidorvalais.ch)

**ACTIONS SPÉCIALES**  
pendant  
**AGROVINA 2008**



**Revendeurs:**

Vigne et Cave Sàrl  
1070 Puidoux – 021 946 52 00

**Garage Lazer**

1965 Savièse – 027 395 31 31

Grizzly HT-200 • 22 CV Diesel • Prise de force

TRAVAUX DE SOL • TRAITEMENT PHYTO • TRAVAUX SUR PLANTES • GAMME COMPLÈTE

*Service – Qualität – Sicherheit*

# Köppel

LEBENSMITTELTECHNOLOGIE

Rendez-nous visite sur le stand no 1301  
lors d'Agrovina 2008

## Domaines d'activités

Nous sommes actifs dans l'industrie alimentaire et principalement dans le domaine des boissons.

Notre palette de produits couvre tout le traitement des boissons, la filtration, la désinfection, le contrôle biologique de l'eau ainsi que les bouchons liège et synthétiques.



Nous serons présents avec nos partenaires. Nous nous réjouissons de votre visite.



BRAMLAGE KORK **RPC**



En grande exclusivité:  
Barriques Saury



CH-8572 Berg TG

Tél. +41 71 638 03 33

[www.koepel-berg.ch](http://www.koepel-berg.ch)

[info@koepel-berg.ch](mailto:info@koepel-berg.ch)





**OldSTONES®**  
 PANEL SYSTEM

Extrêmement fins, ...

**Des vrais murs  
 en fausses pierres**



flexibles, ...



résistants au feu, ...



isolants, ...



légers, ...



Des murs en parfaite harmonie avec leur entourage.

Des solutions pratiques pour créer de nouveaux espaces.

Des combinaisons avec tous types de styles et de matériaux.

imperméables, ...



indéformables, ...



facile à poser, ...



**ABSENT  
 d'AGROVINA 2008**

**Consultez notre site  
 ci-dessous**

**Votre fournisseur  
 monteur...**

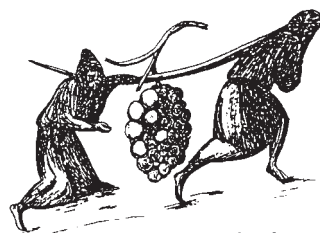


1070 Puidoux

Tél. 021 946 33 34 - Fax 021 946 33 86

[www.serex-plastic.ch](http://www.serex-plastic.ch)

**YVES  
 MARTIN**



**AGROVINA  
 Stand N° 2110**



**PÉPINIÈRE  
 VITICOLE**



1955 chamoson/vs  
 mobile 079 310 59 51  
 tél. + fax 027 306 49 44  
 tél. atelier 027 306 28 63

[www.chamoson.ch/pepiniere-martin](http://www.chamoson.ch/pepiniere-martin)  
 e-mail [pepiniere-martin@bluewin.ch](mailto:pepiniere-martin@bluewin.ch)

**EFFEUILLAGE  
 PNEUMATIQUE**  
 la véritable lutte anti-pourriture\*



**COLLARD  
 RAPTOR**

\*démonstré aux vendanges 2006; les utilisateurs l'attestent!

**GRUNDERCO** Satigny 022 989 13 30  
 Mathod 024 459 17 71  
[www.grunderco.ch](http://www.grunderco.ch)