


# Evaluation de quelques clones de Chardonnay à Changins

D. MAIGRE, Agroscope RAC Changins, Centre viticole du Caudoz, CH-1009 Pully

 E-mail: [dominique.maigre@rac.admin.ch](mailto:dominique.maigre@rac.admin.ch)  
Tél. (+41) 21 72 11 560.

## Résumé

Un essai d'évaluation de clones de Chardonnay a été mis en place sur le domaine expérimental d'Agroscope RAC Changins à Nyon (VD). Huit clones du *Catalogue français* (76, 95, 96, 121, 122, 128, 131 et 548) ainsi que deux clones sélectionnés à Changins ont été expérimentés. L'étude n'a pas permis de mettre en évidence d'importantes différences entre les clones étudiés, sauf pour le clone 548. Ce dernier s'est montré un peu moins productif, conséquence de sa très légère sensibilité à la coulure et au millerandage. Les différences ont également été très faibles dans les vins, tant sur le plan analytique que sensoriel. Les clones RAC 17 et RAC 26, sélectionnés à Agroscope RAC Changins, ont présenté un comportement cohérent avec l'ensemble des clones étudiés.



Grappe de Chardonnay.

## Introduction

Le Chardonnay est un cépage originaire de Bourgogne. De récentes recherches effectuées au moyen de marqueurs moléculaires ont permis d'établir que le Chardonnay était issu d'un croisement – probablement spontané – entre le Pinot et le Gouais (BOWERS *et al.*, 1999). Le Gouais était très répandu en Europe centrale au Moyen Âge. Il est encore présent en Suisse dans le Haut-Valais sous le nom de Gwäss.

La faculté d'adaptation du Chardonnay, ainsi que la qualité de ses vins, lui ont permis de s'implanter dans de nombreux vignobles à travers le monde. Dans les nombreuses régions de culture de ce cépage, des travaux de sélection clonale et des comparaisons de clones ont été réalisés (LEFORT et WAGNER, 1979; RAIFER, 1986; ANONYME, 1988; RONCADOR *et al.*, 1989; ANONYME, 1990; VERSINI *et al.*, 1990 et 1992; OAG, 1991; CARAZZA *et al.*, 1993; IACONO *et al.*, 1993; STEFANINI *et al.*, 1993; VILLA *et al.*, 1993; RAIFER et PEDRI, 1994; STEFANINI *et al.*, 1994; WOLPERT *et al.*, 1994; COLUGNATI et

GOTTARDO, 1997; BETTIGA, 2003; CANCELLIER *et al.*, 2003). La synthèse de ces travaux de sélection et de testage a, dans certains pays, donné naissance à des catalogues de clones (ANONYME, 1995; ANONYME, 1998; ANONYME, 2003).

En Suisse, la culture du Chardonnay n'est pas récente et, en 2002, ce cépage occupait une surface de 267 ha. A l'origine, le matériel végétal utilisé était de type massal. Cependant, depuis la fin des années 80, les viticulteurs utilisent de plus en plus du matériel de type clonal provenant surtout de France. Cette évolution nous a conduits à mettre en place un essai comparant quelques clones parmi les plus répandus en France. Deux clones candidats sélectionnés à Agroscope RAC Changins ont été intégrés dans l'essai.

## Matériel et méthodes

L'expérimentation a été conduite sur le domaine d'Agroscope RAC Changins à Nyon. Le sol, composé de 15% d'argile, 35% de silt et 60% de sable, est moyen, peu profond et peu caillouteux, et contient un taux de calcaire total de 5%. A Changins, la

température moyenne du 15 avril au 15 octobre est de 14,9 °C; la somme des précipitations annuelles est en moyenne de 947 mm.

L'expérimentation a porté sur un choix de clones de Chardonnay (76, 95, 96, 121, 122, 128, 131 et 548), tous inscrits au *Catalogue français* (ANONYME, 1995), un clone italien (SMA 108) et deux clones candidats sélectionnés par Agroscope RAC Changins (RAC 17 et RAC 26). Dans le *Catalogue français*, le clone 548 est classé en catégorie A (production inférieure à la moyenne), les clones 76, 95, 121 et 131 en catégorie B (production moyenne à élevée), tandis que les clones 96, 122 et 128 sont inscrits en catégorie C (production élevée à très élevée). Le matériel végétal utilisé était de type certifié.

Les clones ont été greffés sur 3309C et plantés, en 1994, en doubles rangs alternés, distants respectivement de 115 et 200 cm, avec une distance interceps de 85 cm. L'essai a été disposé en blocs randomisés à quatre répétitions. Les parcelles élémentaires comprenaient seize ceps (21,4 m<sup>2</sup>).

La coulure, le millerandage et la compacité des grappes ont été notés visuellement, quelques jours avant la récolte, en attribuant une note de 1 à 9 (1 = pas, faible; 9 = beaucoup, élevé). Dans cette expérimentation, le but était d'obtenir une production d'environ 1 kg/m<sup>2</sup> pour chaque clone, de manière à comparer les paramètres analytiques et organoleptiques à un niveau de rendement similaire. Certaines années, une limitation de rendement a été nécessaire; elle a été réalisée après avoir estimé le rendement potentiel de chaque clone.

Les clones ont été vinifiés séparément en 2002 et 2003. Après le prélèvement au foulage, la vendange des différentes répétitions a été assemblée de manière à obtenir un seul vin par clone. Les vinifications ont été effectuées selon les pratiques œnologiques usuelles. Les moûts ont été sulfités (50 mg/l) et débourbés. Les vins ont été centrifugés après fermentation alcoolique. Après avoir effectué la fermentation malolactique, ils ont été stabilisés, filtrés, puis mis en bouteilles et analysés.

Les analyses courantes des moûts et des vins ont été effectuées selon les méthodes du *Manuel suisse des denrées alimentaires*. L'acidité totale est exprimée en acide tartrique et l'acidité volatile en acide acétique. Les vins ont été jugés par un collège de dégustateurs d'Agroscope RAC Changins quelques semaines après la mise en bouteilles. L'appréciation des différents critères organoleptiques s'est effectuée selon une échelle de notation allant de 1 (mauvais, faible) à 7 (excellent, élevé).

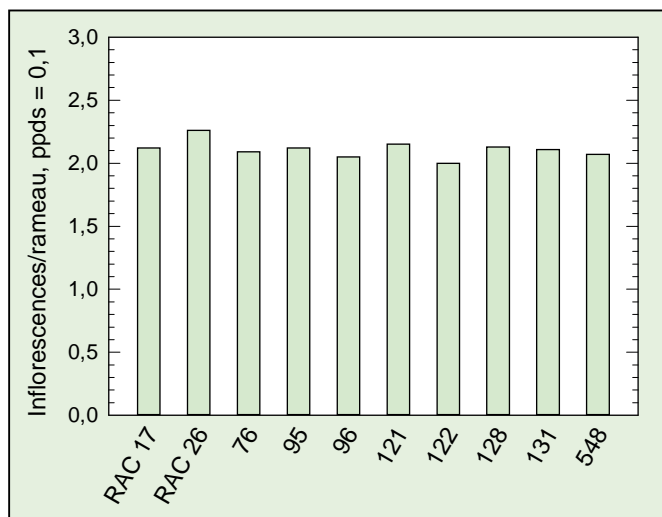


Fig. 1. Essai de clones de Chardonnay à Changins. **Taux de fertilité.** Moyenne 2000-2002.

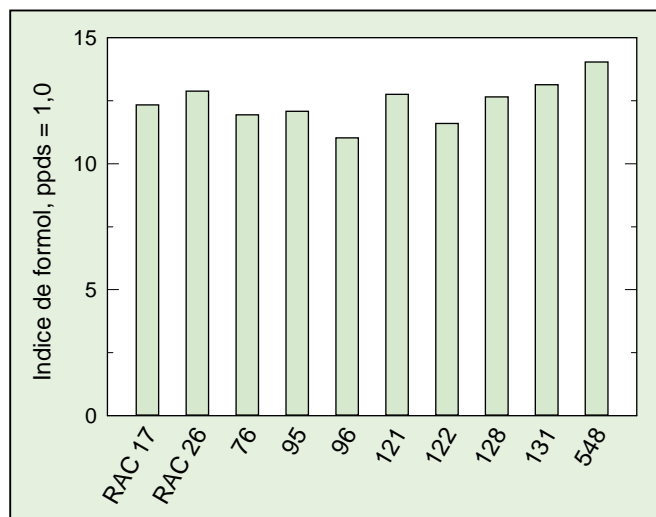


Fig. 3. Essai de clones de Chardonnay à Changins. **Indice de formol du moût.** Moyennes 1999-2003. La plus petite différence significative (ppds) est indiquée à P = 0,05.

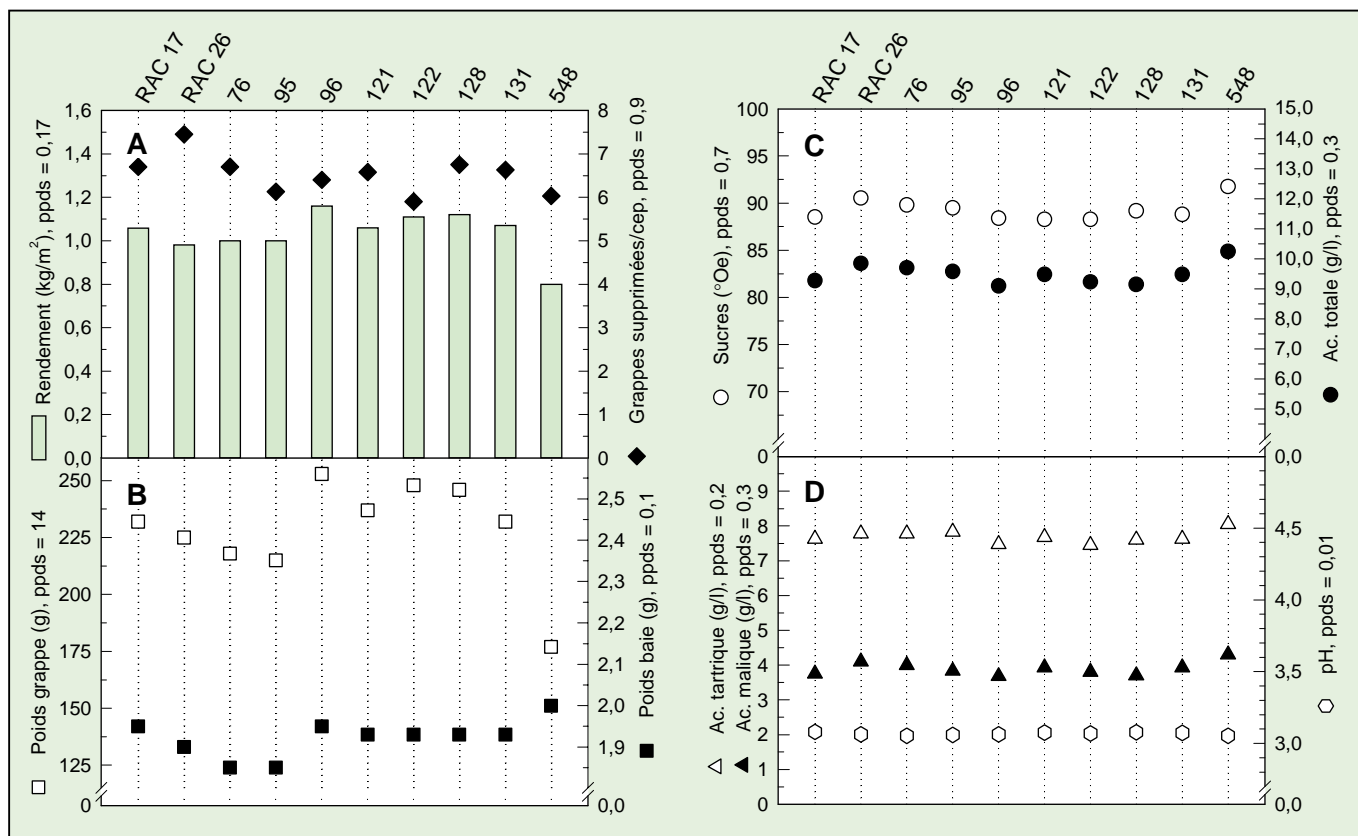


Fig. 2. Essai de clones de Chardonnay à Changins. **Potentiel de rendement, poids des grappes et des baies et composition du moût.** A: moyennes 1997-2003 pour le rendement et 1999-2002 pour le nombre de grappes supprimées (aucune en 1997 et 1998); B: moyennes 1999-2002; C et D: moyennes 1997-2003. La plus petite différence significative (ppds) est indiquée à P = 0,05.

## Résultats et discussion

### Clone SMA 108

Le clone SMA 108, qui avait été choisi pour son potentiel qualitatif (ANONYME, 1990), n'a pas pu être expérimenté correctement dans le cadre de cet essai. Il a en effet rapidement montré des symptômes d'incompatibilité avec le porte-greffe 3309C (baisse de vigueur ou mort des ceps). De ce fait, il a dû être écarté de l'essai.

### Comportement agronomique

Dans l'ensemble, la fertilité des clones étudiés a été moyenne à élevée; avec de faibles écarts d'un clone à l'autre, malgré quelques différences significatives (fig.1). Le potentiel de production, illustré par le rendement obtenu et le nombre de grappes supprimées par cep, est présenté à la figure 2A. Les différences ont été relativement modestes d'un clone à l'autre, si l'on excepte le clone 548, dont le rendement a été inférieur avec un dégrappage légèrement moins intensif que la moyenne. Le poids moyen des grappes a été assez élevé pour l'ensemble des clones, sauf celui du clone 548, dont les grappes étaient nettement plus légères (fig. 2B).

Le poids moyen des baies n'a pas beaucoup varié (env. 1,9 g), sauf chez le clone 548 qui a fourni des baies (non millerandées) un peu plus grosses.

Les taux de sucres obtenus, relativement homogènes, semblent surtout avoir été influencés par le rendement (fig. 2C). Le taux de sucre le plus élevé a été observé chez le clone 548, qui a également produit l'acidité totale la plus élevée. Pour l'acide tartrique, l'acide malique et le pH, les différences ont également été assez faibles, mais statistiquement significatives (fig. 2D).

Dans l'ensemble, les valeurs de l'indice de formol n'étaient pas très élevées (fig. 3, azote assimilable du moût), mais quelques différences ont pu être notées entre les clones.

Le clone 548 est le seul à avoir présenté une coulure et un millerandage relativement importants. Cette différence, tout de même assez modeste, a permis d'obtenir des grappes de compacité moindre (fig. 4) et un rendement plus faible (fig. 2A). Ce niveau de coulure et de millerandage peut être considéré comme plutôt positif dans l'optique d'une production de qualité.

La figure 5A indique que le plus faible taux de pourriture a été observé chez le clone 548. Ce résultat est probablement dû en grande partie à la compacité plus faible de ses grappes. Une attaque de pourriture n'a pu être observée qu'en

2001 et 2002. Les clones RAC ont eu tendance à être moins sensibles à la pourriture que les clones français, à l'exception du 548.

L'expression végétative (poids des bois de taille) a révélé des différences significatives (fig. 5B). La valeur élevée notée pour le clone 548 est probablement liée au rendement plus faible fourni par ce clone (fig. 2A). Une telle relation a déjà pu être observée pour d'autres cépages (MAIGRE, 2003, MAIGRE, 2004a). Toutefois, pour les clones RAC 17, RAC 26 et 76, le rendement ne peut pas expliquer la différence d'expression végétative.

### Vinifications et dégustations

Des vinifications séparées ont été effectuées en 2002 et 2003. Pour ces millésimes, les valeurs moyennes de rendement, de l'analyse des moûts et des vins en bouteilles, sont présentées dans le tableau 1. Pour ces deux années, les valeurs de rendement ont été inférieures aux moyennes obtenues sur la totalité de la durée de l'essai. Les plus faibles rendements, obtenus en 2003, expliquent cet écart. Dans l'ensemble, les différences entre les moûts des clones étudiés ont été peu marquées. Cependant, le clone 548, avec son rendement

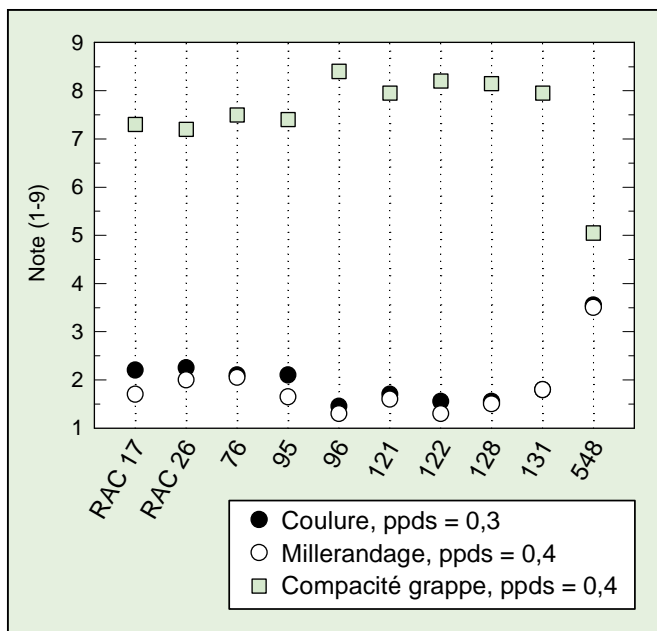
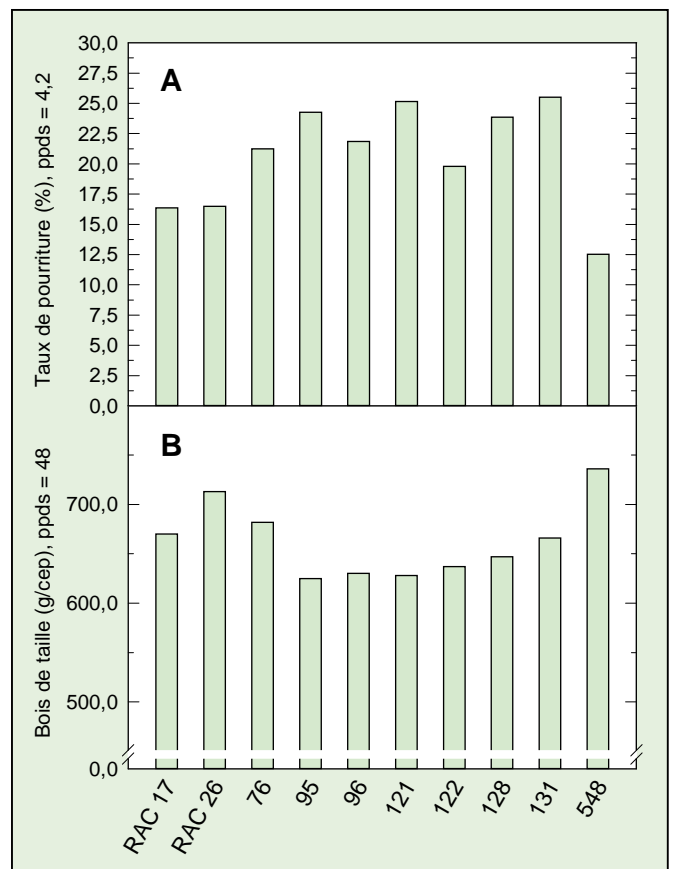


Fig. 4. Essai de clones de Chardonnay à Changins. **Coulure, millerandage et compacité de la grappe.** Moyenne 1997-2002. La plus petite différence significative (ppds) est indiquée à  $P = 0,05$ .

Fig. 5. Essai de clones de Chardonnay à Changins. **Taux de pourriture** (moyennes 2001-2002) et **poids des bois de taille** (moyennes 1999-2002). La plus petite différence significative (ppds) est indiquée à  $P = 0,05$ .



**Tableau 1. Essai de clones de Chardonnay à Changins. Analyse des moûts au foulage et des vins en bouteilles. Moyennes 2002-2003.**

Paramètre		RAC 17	RAC 26	76	95	96	121	122	128	131	548
Rendement (kg/m <sup>2</sup> )		0,87	0,85	0,84	0,81	0,94	0,90	0,87	0,96	0,87	0,71
Moût	Réfractométrie (Brix)	21,6	22,1	21,9	21,9	21,7	21,6	21,7	21,8	21,7	22,3
	Réfractométrie (Oe)	90,1	92,4	91,6	91,5	90,6	90,3	90,7	91,0	90,6	93,4
	pH	3,12	3,10	3,09	3,08	3,07	3,11	3,10	3,10	3,10	3,09
	Acidité totale (g/l)	8,2	8,7	8,7	8,4	8,3	8,5	8,2	8,2	8,6	9,3
	Acide tartrique (g/l)	6,7	6,9	6,8	6,8	6,6	6,8	6,7	6,7	6,9	7,3
	Acide malique (g/l)	3,3	3,6	3,6	3,3	3,4	3,5	3,4	3,3	3,5	3,8
	Indice de formol	11,8	12,3	11,4	11,1	10,3	12,4	11,1	12,1	12,5	13,7
Sucrage (%)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V/in	Alcool (vol. %)	13,3	13,1	13,3	13,2	13,1	13,1	13,3	13,2	13,2	13,4
	Sucre (g/l)	~1	~1	~1	~1	~1	~1	~1	~1	~1	~1
	pH	3,51	3,57	3,57	3,52	3,57	3,60	3,61	3,57	3,59	3,50
	Acidité totale (g/l)	4,7	4,3	4,4	4,5	4,3	4,2	4,1	4,4	4,3	4,8
	Acidité volatile (g/l)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4
	Acide tartrique (g/l)	3,2	2,9	2,9	3,0	2,9	2,8	2,8	2,9	2,9	3,1

La fermentation malolactique a été effectuée en totalité pour tous les vins.

plus faible, a obtenu des taux de sucres et d'acidité totale supérieurs. Les moûts n'ont pas nécessité de chaptalisation pour ces deux millésimes.

Les résultats analytiques des vins ont été très proches, à l'exception de l'acidité totale qui a pu varier de 0,7 g/l; le clone 548 a donné le moût le plus acide. La synthèse des résultats des dégustations effectuées quelques semaines après la mise en bouteilles est présentée dans le tableau 2. On constate que les différences de qualité notées à l'analyse sensorielle sont faibles. Toutefois, deux des clones classés en catégorie C (potentiel de rendement élevé et potentiel qualitatif limité) dans le *Catalogue français* (ANONYME, 1995) – les numéros 96 et 128 – ont été moins bien appréciés. Rappelons que ces résultats ont été obtenus avec des rendements moyens similaires et inférieurs à 1 kg/m<sup>2</sup>. Comme nous l'avons déjà constaté avec le Gewurztraminer et le Sauvignon (MAIGRE, 2004 a et b), il semble que la régulation du potentiel de rendement des clones étudiés dimi-

nue fortement les différences qualitatives entre ces clones. Cette observation pourrait signifier que, dans de nombreux cas, le niveau de rendement joue le rôle principal pour la qualité organoleptique des clones.

## Clones RAC 17 et RAC 26

Sur la base des résultats obtenus dans cet essai, les clones RAC 17 et RAC 26 ont été inscrits dans la liste des clones certifiables. Le clone RAC 17 est déjà disponible dans le cadre de la filière de certification suisse, tandis que le clone 26 sera multiplié et diffusé dans le cadre de cette même filière.

## Remerciements

Les collaborateurs de la section de viticulture et d'œnologie et du service de virologie d'Agroscope RAC Changins qui ont contribué à la réalisation de cet essai sont vivement remerciés de leur précieuse collaboration.

**Tableau 2. Essai de clones de Chardonnay à Changins. Résultat de la dégustation effectuée en mai de l'année suivant la récolte. Notes croissantes d'intensité ou de qualité de 1 à 7. Moyennes 2002-2003.**

Paramètre	RAC 17	RAC 26	76	95	96	121	122	128	131	548
Qualité olfactive	4,0	4,0	3,8	4,0	3,8	4,1	4,0	3,9	4,1	4,1
Structure	4,5	4,5	4,4	4,4	4,3	4,4	4,5	4,4	4,5	4,6
Acidité	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,2	4,3	4,2	4,4
Equilibre	4,4	4,3	4,3	4,3	3,9	4,2	4,2	4,1	4,3	4,3
Amertume	2,2	2,2	2,2	2,1	2,2	2,2	2,3	2,5	1,9	2,2
Impression générale	4,0	4,1	3,9	4,0	3,7	4,0	4,0	3,8	4,1	4,1

## Conclusions

- ❑ Le taux de fertilité a été moyen à élevé pour l'ensemble des clones étudiés.
- ❑ Le potentiel de production du clone 548 a été un peu inférieur à celui des autres clones; cette différence est essentiellement due au poids moyen des grappes inférieur (légère coulure et millerandage).
- ❑ Le taux de sucres a été assez similaire pour tous les clones (petites variations dues au niveau de rendement).
- ❑ L'acidité du moût du clone 548 a été légèrement supérieure, bien que le rendement ait été plus faible et le taux de sucre plus élevé.
- ❑ Le taux de pourriture du clone 548 a été inférieur (grappes moins compactes).
- ❑ L'analyse des vins en bouteilles et l'analyse sensorielle n'ont pas révélé de différences importantes entre les clones.
- ❑ Les clones RAC 17 et RAC 26, sélectionnés à Agroscope RAC Changins, ont présenté un comportement semblable à celui des autres clones étudiés.

## Bibliographie

- ANONYME, 1988. La sélection clonale en Bourgogne et Franche-Comté. Section régionale ENTAV Bourgogne-Franche-Comté et GRAPVI.
- ANONYME, 1990. Cloni SMA per migliorare lo standard viticolo trentino nel segno di una tradizione. Quaderni di «Esperienza e ricerche» **13**, 80 p.
- ANONYME, 1995. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. ENTAV Ed., 357 p.
- ANONYME, 1998. Die Deutschen Rebkclone. Zentralstelle für Klonenselektion. Landesanstalt für Rebenzüchtung, D-55232 Alzey.
- ANONYME, 2003. Vitigni e cloni d'Italia. *Vignevini* **30** (12), 21-92.
- BETTIGA L. J., 2003. Comparison of seven clonal selections in the Salinas Valley. *Am. J. Enol. Vitic.* **54** (3), 203-206.
- BOWERS J., BOURSQUOT J.-M., THIS P., CHU K., JOHANSON H., MEREDITH C., 1999. Historical genetics: the parentage of Chardonnay, Gamay, and other wine grapes of Northeastern France. *Science* **285**, 1262-1265.
- CANCELLIER S., GIACOBBI P., COLETTI A., COLETTI M., SOLIGO S., MICHELET E., 2003. Considerazioni sull'evoluzione di alcuni parametri produttivi ed enologici di cloni di Chardonnay coltivati in ambienti diversi. *Vignevini* **30** (6), 81-85.
- CAVAZZA A., IACONO F., STEFANINI M., NICOLINI G., ROMANO F., 1993. The environmental adaptability of clones: Influence of the yeast strains and must clarifying in the modification of wine quality. *Vitic. Enol. Sci.* **48**, 203-207.
- COLUGNATI G., GOTTARDO L., 1997. Primi risultati relativi all'adattamento di alcune selezioni clonali della cv. Chardonnay all'ambiente di coltivazione della pianura friulana. *Vignevini* **24** (4), 17-20.

DE MICHELI L., CAMPOSTINI F., IACONO F., STEFANINI M., 1993. Valutazione delle divergenze genetiche fra cloni mediante tecniche di filometria. *Vignevini* **20** (12), 64-69.

IACONO F., STEFANINI M., PORRO D., NICOLINI G., 1993. Adaptability of Chardonnay clones at different altitudes. Note 2: Organoleptic characteristics of wines. *Vitic. Enol. Sci.* **48**, 187-189.

LEFORT P. L., WAGNER R., 1979. Essais comparatifs de clones de vigne en Bourgogne. Aspects méthodologiques et résultats. *Connaissance Vigne Vin* **13** (1), 21-44.

MAIGRE D., 2003. Sélection du Chasselas: nouveaux clones disponibles. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **35** (2), 131-138.

MAIGRE D., 2004a. Comportement de quatre clones de Gewurztraminer dans le bassin lémanique. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **36** (1), 39-42.

MAIGRE D., 2004b. Comportement de cinq clones de Sauvignon blanc et d'un clone de Sauvignon gris. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **36** (6), 319-322.

OAG D., 1991. Chardonnay clonal evaluation in a summer rainfall climate. *The Australian Grapegrower & Winemaker*, April 1991, 19-20.

RAIFER B., 1986. Stand der Klonenselektion im Südtiroler Weinbau. *Obstbau Weinbau* **23** (3), 63-65.

RAIFER B., PEDRI U. 1994. Blauburgunder-, Chardonnay- und Sauvignon-Klone im Vergleich. *Obstbau Weinbau* **31** (5), 149-152.

RONCADOR I., MALOSSINI U., SERAFINI G., TONON F., 1989. Risultati del lavoro di selezione clonale sui vitigni Teroldego, Chardonnay e Noiola. *Esperienze e Ricerche* **19**, 91-111.

STEFANINI M., IACONO F., CAMPOSTRINI F., TARDAGUILA L. J., 1993. Adaptability of Chardonnay clones at different altitudes. Part 1: Evaluations of a mathematical model for the definition of the sugar accumulation rate. *Vitic. Enol. Sci.* **48**, 114-117.

STEFANINI M., PORRO D., IACONO F., 1994. Evaluation of the clonal selection through an integrated study of the production's quality in some cultivars of *Vitis vinifera*. In: Proceedings 6th Inter. Symp. Grape Breeding, Yalta, 4-10 September, 1994, 129-139.

VERSINI G., RAPP A., VOLKMANN C., SCIENZA A., 1990. Flavour compounds of clones from different grape varieties. In: Proceeding 5th Inter. Symp. Grape Breeding, St Martin/Pfalz, 12-16 September, 1989. *Vitis*, Special Issue, 513-524.

VERSINI G., DALLA SERRA A., FALCETTI M., SPERLAZZO G., 1992. Rôle du clone, du millésime et de l'époque de la récolte sur le potentiel aromatique du raisin de Chardonnay. *Revue des œnologues* **65**, 19-23.

## Summary

### Evaluation of the performance of some Chardonnay clones at Changins

An evaluation test of Chardonnay clones was set up on the experimental vineyard of Agroscope RAC Changins in Nyon (VD). Eight clones of the French Catalogue (76, 95, 96, 121, 122, 128, 131 and 548) were tested, as well as two clones selected in Changins. The study did not highlight important differences between the clones, except for the clone 548, which showed a lower production potential. It is a consequence of its very light sensitivity to coulure and millerandage. Between the wines, the differences were very low (on the analytical and on the sensory point of view). Clones RAC 17 and RAC 26 selected at Agroscope RAC Changins present a behaviour in the line of the other studied clones.

**Key words:** grapevine, Chardonnay, clones.

## Zusammenfassung

### Leistungsprüfung einiger Chardonnay Klone in Changins

Eine Leistungsprüfung von Chardonnay Klone ist auf dem Versuchsbereich von Agroscope RAC Changins in Nyon (VD) angelegt worden. Acht Klone des französischen Kataloges (76, 95, 96, 121, 122, 128, 131 und 548), sowie zwei in Changins gezüchtete Klone wurden geprüft. Der Versuch hat nicht ermöglicht, wichtige Unterschiede zwischen den Klone hervorzuheben ausser für den Klon 548. Dieser Klon hatte das kleinste Produktionspotential, weil er eine leichte Verrieselungsempfindlichkeit zeigte. Bei den Weinen waren die Unterschiede sehr schwach, sei es vom analytischen oder vom sensorischen Gesichtspunkt. Die durch Agroscope RAC Changins gezüchteten Klone RAC 17 und RAC 26 zeigten ein gleiches Verhalten wie den Durchschnitt der anderen Klone.

## Riassunto

### Valutazione di alcuni cloni di Chardonnay a Changins

Una prova di valutazione di cloni di Chardonnay è stata realizzata sul vignetto sperimentale di Agroscope RAC Changins a Nyon (VD). Sono stati sperimentati otto cloni del Catalogo francese (76, 95, 96, 121, 122, 128, 131 e 548), così come due cloni selezionati a Changins. Lo studio non ha permesso di mettere in evidenza importanti differenze tra i cloni, eccetto per il clone 548. Quest'ultimo si è mostrato meno produttivo, conseguenza della sua leggera sensibilità alla collatura ed all'acinellatura. Nei vini, le differenze sono state molto deboli, sia dal punto di vista analitico che sensoriale. I cloni RAC 17 e RAC 26 selezionati ad'Agroscope RAC Changins presentano un comportamento nella linea dell'insieme dei cloni studiati.

VERSINI G., SCIENZA A., DALLA SERRA A., DELL'ÉVA M., MARTIN C., 1990. Rôle du clone et de l'époque de récolte sur l'arôme du Chardonnay: aspects analytiques et sensoriels. *Actualité œnologique* **89**, 69-74.

VILLA P., PANONT A., VERSINI G., DE MICHELI L., BOGONI M., TEDESCO G., SCIENZA A., 1993.

Analisi della variabilità aromatica di una popolazione di Chardonnay. *Vignevini* **20** (12), 49-53.

WOLPERT J. A., KASIMATIS A. N., WEBER E., 1994. Field performance of six Chardonnay clones in the Napa Valley. *Am. J. Enol. Vitic.* **45** (4), 393-400.

## Bouchons

Capsules de surbouchage

Capsules à vis · Bouchons couronne

Bondes silicone · Barriques · Fûts de chêne

Supports porte-barriques · Tire-bouchons *Pulltap's*

# LIÈGE RIBAS S.A.

8-10, rue Pré-Bouvier · Z.I. Satigny · 1217 Meyrin

Tél. 022 980 91 25 · Fax 022 980 91 27

e-mail: [ribas@bouchons.ch](mailto:ribas@bouchons.ch)

[www.bouchons.ch](http://www.bouchons.ch)

# PEPINIERES DEFAYES

PEPINIERES VITICOLES  
JEAN-JACQUES DEFAYES

## CH-1912 LEYTRON-VS

TEL. 027 306 20 24

*La pépinière, une affaire de confiance.*

# EFFEUILLEUSES

**Vous avez le choix des armes!**



Effeuilleuse thermique

- utilisation de juin à septembre
- nécessite peu de puissance

## COLLARD RAPTOR

Pneumatique GALVIT

- nettoyage des grappes
- intervention précoce

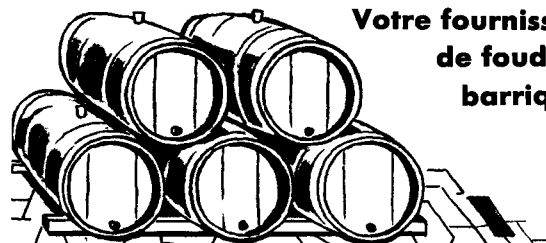


**GRUNDERCO**  
Satigny 022 989 13 30  
Method 024 459 17 71

[www.grunderco.ch](http://www.grunderco.ch)

Tonnellerie Thurnheer  
Kirchgasse 11  
9442 Berneck  
Telefon 071 744 15 31  
Fax 071 744 79 31

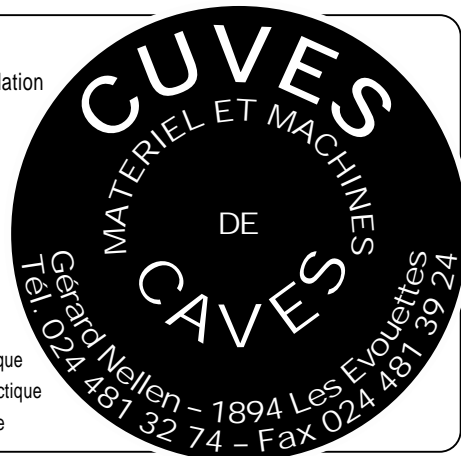
**Küferei Thurnheer**  
SEIT 1854



**Votre fournisseur de foudres, barriques**

Calculs techniques  
Fournitures et installation complète pour:  
adéquation et pilotage des températures d'élaboration:

- débouillage
- macération à chaud
- macération à froid
- fermentation alcoolique
- fermentation malolactique
- stabilisation tartrique



**h hortima**



**Arborgard+**

Arborgard+ protège les troncs d'arbres des dommages causés par les tondeuses.

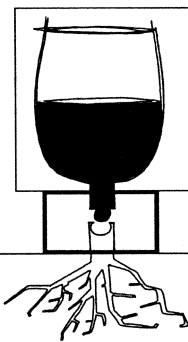


Hauteur 23 cm  
Ø max. 8.5 cm  
résistant aux U.V.

Hortima SA, Baumschulbedarf, 5212 Hausen  
056 448 99 40 • [info@hortima.ch](mailto:info@hortima.ch) • [www.hortima.ch](http://www.hortima.ch)

Pépinières

viticoles



**Pierre Richard**  
Le Closelet  
Route de l'Etraz 4  
1185 Mont-sur-Rolle  
Tél. 021 825 40 33  
Fax 021 826 05 06  
Natel 079 632 51 69

Plantation à la machine

**AUSSI** importateur pour la Suisse des produits **SERVICOL**  
Vente exclusivement aux grossistes.  
Tubes pour la protection des jeunes plants **VITEPRO**  
Agrafes de palissage dégradable, alimentaire  
**AGRAFSUD.PM.**  
Prise en main aisée



Revendeurs:

**XC Œnologie** - 1216 Cartigny  
**J.-F. Kilcherr** - 1297 Founex  
**Virchaux SA** - 1165 Allaman  
**Rastec** - 8162 Steinmaur  
**Kümin Weinhandlung**  
8807 Freienbach

Ouverture de 14 mm, facilite la pose