



Age de la vigne. I. Influence sur le comportement physiologique des souches

V. ZUFFEREY, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre viticole du Caudoz, 1009 Pully
D. MAIGRE, 1233 Lully

@ E-mail: vivian.zufferey@acw.admin.ch
Tél. (+41) 21 72 11 562.

Résumé

Le comportement physiologique de vieilles vignes et de jeunes vignes a été comparé lors d'un essai mis en place par la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW au domaine expérimental de Leytron (VS) de 2002 à 2006. L'essai comprenait six cépages: Chasselas, Pinot blanc, Arvine, Gamay, Syrah et Humagne rouge. Les jeunes vignes se sont montrées plus susceptibles de subir des contraintes hydriques importantes que les vieilles vignes en raison de leur enracinement plus superficiel. Une contrainte hydrique modérée a été observée en 2005 et 2006 chez les jeunes vignes, tandis que la contrainte était faible chez les vieilles vignes. Les vieilles vignes ont manifesté une expression végétative plus élevée que les jeunes vignes, quel que soit le cépage étudié. Les poids de rognage et celui des bois de taille ont été plus importants chez les vignes âgées, ainsi que les valeurs de l'indice chlorophyllien et de la teneur en azote des feuilles.

feuille-fruit) et la qualité des raisins et des vins a été étudiée de 2002 à 2006. Cet article porte uniquement sur le comportement physiologique des souches en fonction de l'âge des vignes. Les résultats agronomiques et les aspects qualitatifs des raisins et des vins seront présentés dans un second article.

Matériel et méthodes

Dispositif expérimental

La parcelle expérimentale de Leytron (VS) se situe sur un cône de déjection en faible pente (environ 8%). Le sol, composé essentiellement de gravier et de sable, contient des éléments marneux et schisteux; il est profond et très caillouteux et se compose de 5% d'argile, 15% de limon et 80% de sable. Le taux de matière organique est faible (1,2%) et la teneur en calcaire total s'élève à près de 25%. Les rangs de vigne sont orientés N-S et décalés de 15° dans la direction N-E/S-W. Les caractéristiques expérimentales de la parcelle d'essai sont présentées dans le tableau 1. La comparaison entre les jeunes et

Introduction

Dans le vignoble, les vieilles vignes sont souvent considérées comme étant qualitatives, en raison de leur équilibre végétatif et productif favorable à l'obtention de vin de qualité. Par ailleurs, l'âge des vignes tend à augmenter dans le vignoble suisse en raison d'un potentiel de vieillissement plus grand lié à des rendements plus bas et aux exigences de limitation de la production, ainsi qu'à des contraintes économiques toujours plus grandes. Afin de comparer le comportement viticole et œnologique des vieilles vignes et des jeunes vignes, un essai comprenant six cépages (Chasselas, Pinot blanc, Arvine, Gamay, Syrah et Humagne rouge) a été mis en place par la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW au domaine expérimental de Leytron (VS). Les vieilles vignes étaient âgées de plus de trente ans et les jeunes vignes de quatre à huit ans,

issues du même matériel végétal que les vignes anciennes. L'influence de l'âge des souches sur le comportement physiologique (alimentation hydrique, expression végétative), agronomique (composantes du rendement, rapport

Tableau 1. Essai âge de la vigne. Caractéristiques expérimentales.

| Cépage | Année de plantation | Porte-greffe | Système de taille |
|----------------------|----------------------|--------------|------------------------------|
| Chasselas | Jeunes vignes 2000 | 5C | Cordon (1,8 × 1,0 m) |
| | Vieilles vignes 1971 | 5C | Cordon (1,8 × 1,0 m) |
| Arvine | Jeunes vignes 2000 | 5C | Guyot mi-haute (1,8 × 1,0 m) |
| | Vieilles vignes 1976 | 5C | Guyot mi-haute (1,8 × 1,0 m) |
| Pinot blanc | Jeunes vignes 1998 | 5C | Guyot mi-haute (1,8 × 1,0 m) |
| | Vieilles vignes 1971 | 5C | Guyot mi-haute (1,8 × 1,0 m) |
| Gamay | Jeunes vignes 1998 | 5C | Cordon (1,8 × 1,0 m) |
| | Vieilles vignes 1980 | 5C | Cordon (1,8 × 1,0 m) |
| Syrah | Jeunes vignes 2000 | 5C | Cordon (1,8 × 1,0 m) |
| | Vieilles vignes 1971 | 5C | Cordon (1,8 × 1,0 m) |
| Humagne rouge | Jeunes vignes 1998 | 5C | Guyot mi-haute (1,8 × 1,0 m) |
| | Vieilles vignes 1976 | 5C | Guyot mi-haute (1,8 × 1,0 m) |

les vieilles vignes a porté sur trois cépages blancs (Chasselas, Arvine et Pinot blanc) et trois cépages rouges (Gamay, Syrah et Humagne rouge). Les jeunes vignes sont issues du même matériel végétal, les greffons ayant été prélevés sur les vieilles vignes. Le porte-greffe est identique pour tous les cépages (5C). L'essai comprend six répétitions de huit souches chacune. La taille a été faite, selon les cépages, soit en Guyot mi-haute, soit en cordon Royat, avec une densité de plantation identique partout (1,8 m × 1,0 m). Les rendements ont été limités tout au long de la période expérimentale.

Mesures effectuées

Etat hydrique et échanges gazeux du feuillage

L'état hydrique de la vigne a été déterminé par la mesure du potentiel hydrique des feuilles (Ψ) au moyen de la chambre à pression (PMS instruments CO, modèle 1002; Scholander *et al.*, 1965). Cette mesure a été effectuée en fin de nuit pour déterminer le potentiel hydrique de base (Ψ_{base}) à un éclaircissement incident inférieur à 30 $\mu\text{mol photons/m}^2\text{s}$. En cours de journée (au milieu de l'après-midi), le potentiel hydrique foliaire (Ψ_{Fmin}) a été réalisé sur les feuilles pleinement exposées au soleil ayant servi

au contrôle des échanges gazeux, immédiatement après leur mesure. Ces échanges ont été étudiés avec un appareil de type LI 6250 (ADC-LCA3) en système ouvert, analyseur à infrarouge équipé d'une chambre à assimilation du type Parkinson.

Microclimat des grappes

Le microclimat de la zone des grappes a été approché en période de maturation par la mesure de l'éclaircissement atteignant les grappes et par la température de la surface des baies. Les mesures du microclimat lumineux des grappes ont été effectuées en plaçant une cellule photoélectrique au niveau du centre de la grappe dans le sens du pédoncule (radiation photosynthétique active, PAR). La température de la surface des grappes a été mesurée au moyen d'un thermomètre infrarouge digital (Metra 231).

Expression végétative

Les mesures et observations ont porté sur le poids des rognages en cours de saison, ainsi que sur le poids des bois de taille en hiver. L'analyse foliaire a permis de déterminer, à la véraison, les teneurs en N, P, K, Ca et Mg dans les feuilles principales situées dans la zone des grappes. L'indice chlorophyllien (N-tester) des feuilles principales a été mesuré à la véraison selon la méthode proposée par Spring (1999).

Résultats

Comportement physiologique

Alimentation hydrique et photosynthèse foliaire

Les mesures de l'état hydrique des vignes réalisées au cours des saisons 2005-2006 (fig.1 et 2) montrent que les jeunes vignes ont subi une contrainte hydrique un peu plus forte (valeurs plus négatives du potentiel hydrique de base) que les vieilles vignes chez tous les cépages étudiés. Ce phénomène est bien visible chez la petite Arvine et chez l'Humagne rouge. Le système racinaire moins développé des jeunes vignes permet d'expliquer en grande partie ce comportement. Chez les vieilles vignes, la contrainte hydrique est demeurée faible. Globalement, les années 2005 et 2006 n'ont pas été très contraignantes d'un point de vue climatique et le déficit hydrique cumulé dès le 1^{er} janvier n'a jamais excédé les 350 mm durant la période de végétation. Seules les jeunes vignes d'Arvine ont montré épisodique-

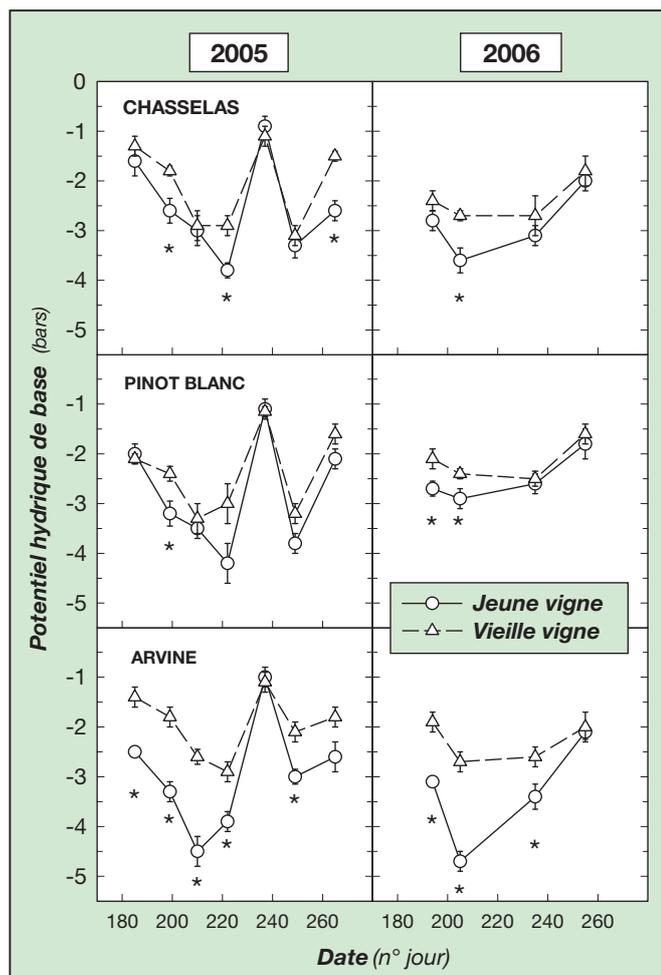


Fig. 1. Evolution saisonnière du Ψ_{base} des feuilles en relation avec l'âge des vignes. Chasselas, Pinot blanc et Arvine. Leytron (VS), 2005-2006.

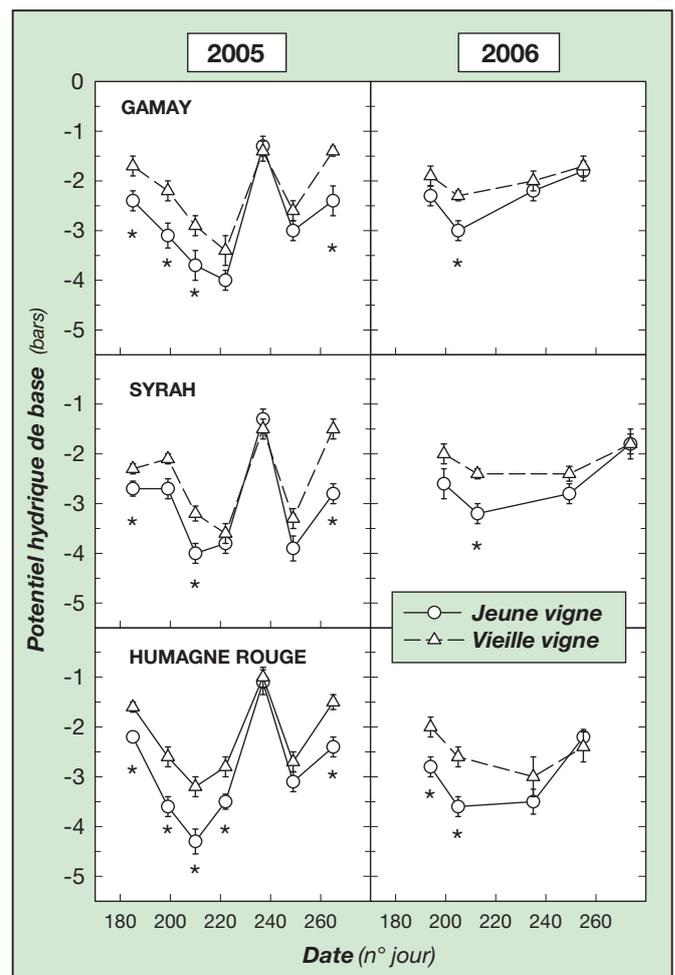


Fig. 2. Evolution saisonnière du Ψ_{base} des feuilles en relation avec l'âge des vignes. Gamay, Syrah et Humagne rouge. Leytron (VS), 2005-2006.

ment des symptômes de stress hydrique prononcé durant les chaudes journées d'été. Les mesures du potentiel hydrique foliaire et de tige effectuées durant les moments les plus chauds de l'après-midi ont confirmé la plus grande sensibilité des jeunes vignes au stress hydrique par rapport aux vieilles vignes (résultats non présentés). Des observations identiques avaient été faites par Gfeller (2003).

Les échanges gazeux du feuillage et notamment l'activité photosynthétique (fig. 3 et 4) ont par ailleurs été réduits chez les jeunes vignes lorsque la demande climatique a été forte durant l'après-midi et les valeurs du Ψ_{foliaire} inférieures à -10 bars. La photosynthèse des jeunes vignes de Chasselas et d'Arvine a été nettement inférieure à celles des vignes âgées, selon la mesure de la journée du 25 juillet 2006 (fig. 3). Les mesures effectuées à plusieurs reprises au cours des saisons 2005-2006 ont confirmé ce phénomène (résultats non présentés). Chez les cépages rouges, la tendance est identique, mais les différences enregistrées ont été moins importantes (fig. 4).

Microclimat des grappes

A maintes reprises durant les années 2003 à 2006, l'éclairement et la température des grappes ont été mesurés chez les différents cépages à l'étude. Les figures 5 et 6 présentent, à titre d'exemple, les résultats obtenus au cours de la journée du 15 septembre 2005 chez le cépage Gamay. Globalement, l'éclairement des grappes a été un peu supé-

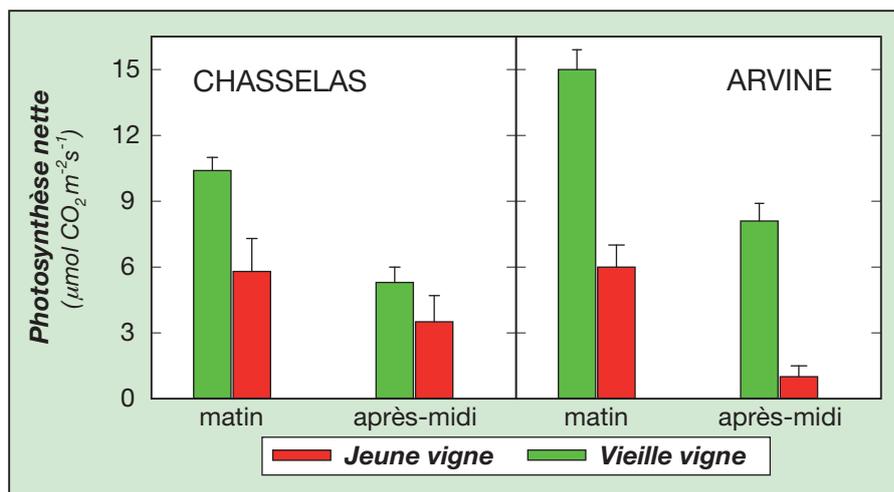


Fig. 3. Photosynthèse nette des feuilles principales de Chasselas et d'Arvine en cours de journée et en fonction de l'âge des vignes. Leytron (VS), mesures du 25 juillet 2006.

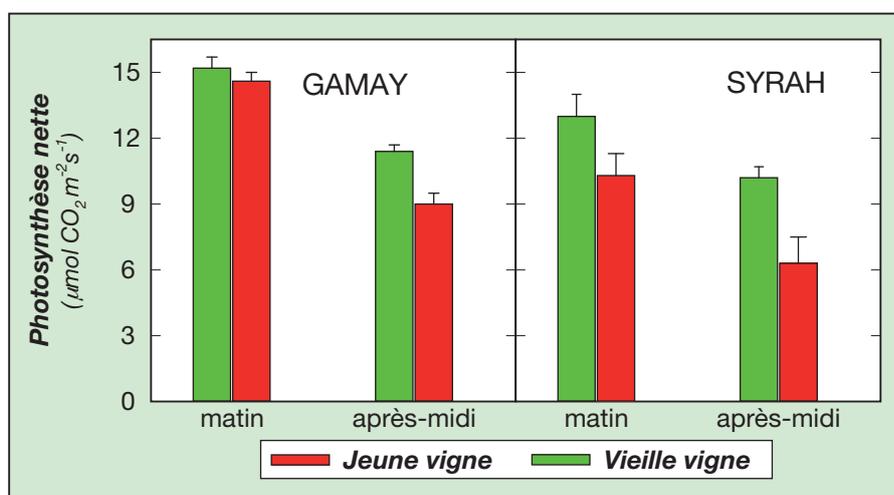


Fig. 4. Photosynthèse nette des feuilles principales de Gamay et de Syrah en cours de journée et en fonction de l'âge des vignes. Leytron (VS), mesures du 24 juillet 2006.

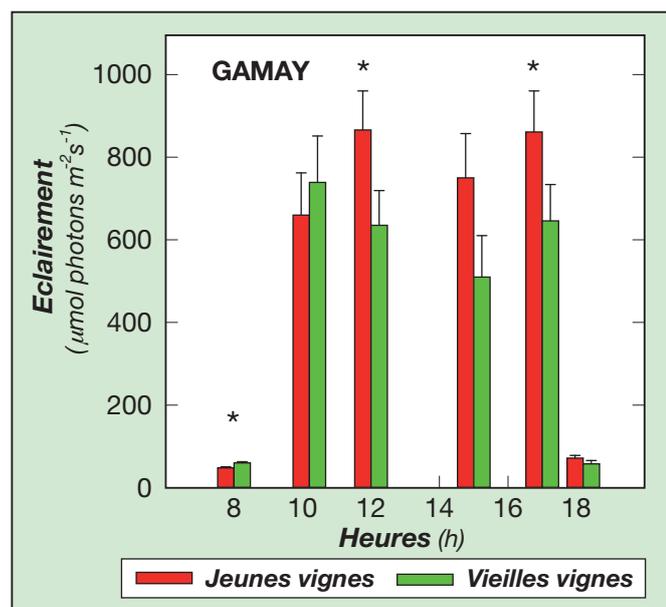


Fig. 5. Evolution journalière (15 septembre 2005) de l'éclairement des grappes en relation avec l'âge des vignes. Gamay, Leytron (VS).

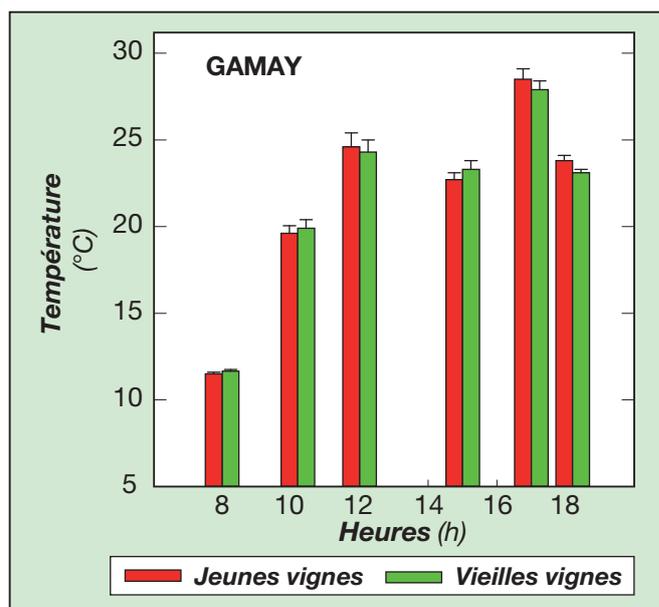


Fig. 6. Evolution journalière (15 septembre 2005) de la température de la surface des grappes en relation avec l'âge des vignes. Gamay, Leytron (VS).

rieur chez les jeunes vignes par rapport aux vieilles vignes en cours de journée. Les jeunes vignes présentent une vigueur des souches un peu moins importante et, par conséquent, un ombrage moins prononcé par les feuilles de la zone des grappes. La température de la surface des grappes n'a toutefois pas été influencée de manière significative (fig. 6). Ces observations ont été confirmées chez l'ensemble des cépages étudiés (résultats non présentés).

Expression végétative

Les divers indicateurs de l'expression végétative (surface foliaire totale et exposée, analyses foliaires et indice chlorophyllien, poids des rognages et des bois de taille) ont montré des différences importantes en relation avec l'âge des souches.

Les valeurs d'indice chlorophyllien (N-tester) et la teneur en azote des feuilles ont été généralement plus faibles chez les jeunes vignes que chez les vieilles vignes, tous cépages confondus (tabl. 2 et 3). Les analyses foliaires indiquent, par ailleurs, que les teneurs en Ca et Mg des feuilles ont été plus élevées chez les vieilles vignes en général. Par

Tableau 2. Indice chlorophyllien (N-tester) du feuillage à la véraison (moyennes 2003-2006).

| | Chasselas | Pinot blanc | Arvine |
|-----------------|-----------|-------------|---------------|
| Jeunes vignes | 502 | 519 | 477 |
| Vieilles vignes | 545 | 576 | 517 |
| ppds (0,05) | n.s. | * | * |
| | Gamay | Syrah | Humagne rouge |
| Jeunes vignes | 535 | 507 | 463 |
| Vieilles vignes | 565 | 561 | 587 |
| ppds (0,05) | n.s. | * | * |

contre, aucune différence n'a été notée pour les éléments tels que le phosphore (P) et le potassium (K) foliaires.

Globalement, la plus forte vigueur enregistrée chez les vieilles souches s'est traduite par des teneurs plus élevées en azote foliaire (tabl. 2 et 3) et des poids de bois de taille supérieurs (fig. 7). Les vieilles vignes ont également manifesté des poids de rognage plus élevés que ceux des jeunes vignes, ainsi que des surfaces foliaires plus importantes (résultats non présentés). Néanmoins, l'expression végétative des jeunes souches tend à rejoindre celle des souches plus

âgées au cours des années, notamment chez le Chasselas, l'Arvine, le Gamay et l'Humagne rouge; ce phénomène se traduit par des poids de bois de taille comparables en 2005 en fonction de l'âge des vignes (fig. 7).

Remerciements

Les auteurs remercient chaleureusement l'ensemble des collègues de la section de viticulture et d'œnologie d'ACW, ainsi que Christian Gfeller qui a effectué un travail de diplôme à l'EIC de Changins en 2003 sur ce thème.

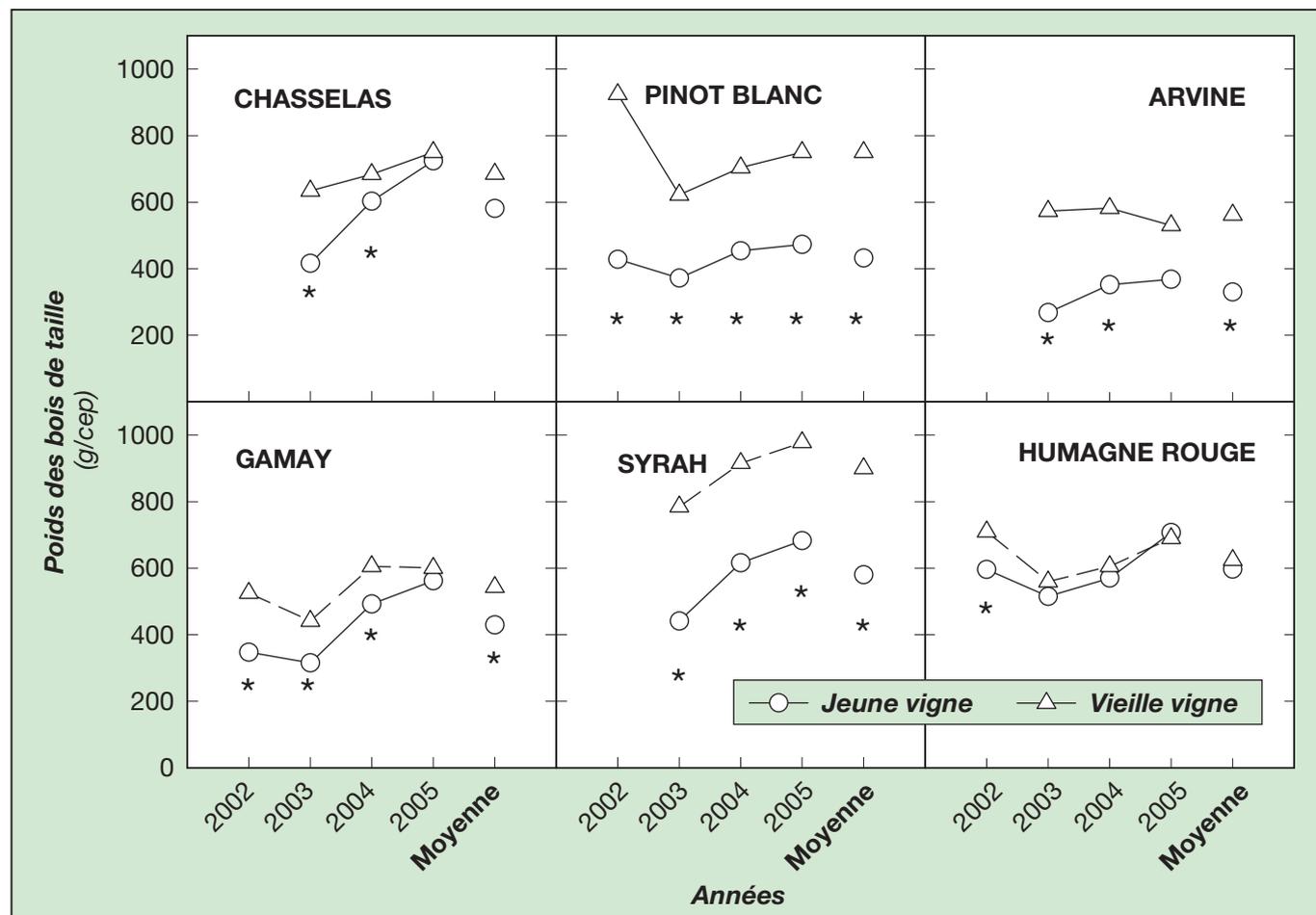


Fig. 7. Poids des bois de taille en relation avec l'âge des vignes. Leytron (VS), 2002-2005.

Tableau 3. Analyses foliaires 2002-2006.

| | | % matière sèche | | | | |
|---------------|-----------------|-----------------|------|------|------|------|
| | | N | P | K | Ca | Mg |
| Chasselas | Jeunes vignes | 2,10 | 0,18 | 1,32 | 3,47 | 0,20 |
| | Vieilles vignes | 2,29 | 0,18 | 1,30 | 3,61 | 0,27 |
| | ppds (0,05) | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | * |
| Pinot blanc | Jeunes vignes | 1,72 | 0,30 | 1,47 | 3,31 | 0,24 |
| | Vieilles vignes | 2,19 | 0,37 | 1,50 | 3,71 | 0,27 |
| | ppds (0,05) | * | * | n.s. | * | * |
| Arvine | Jeunes vignes | 2,12 | 0,32 | 1,00 | 3,57 | 0,29 |
| | Vieilles vignes | 2,38 | 0,32 | 1,05 | 4,09 | 0,31 |
| | ppds (0,05) | * | n.s. | n.s. | * | n.s. |
| Gamay | Jeunes vignes | 2,26 | 0,20 | 1,15 | 3,58 | 0,28 |
| | Vieilles vignes | 2,23 | 0,21 | 1,08 | 4,12 | 0,32 |
| | ppds (0,05) | n.s. | n.s. | n.s. | * | * |
| Humagne rouge | Jeunes vignes | 2,06 | 0,26 | 1,55 | 2,72 | 0,18 |
| | Vieilles vignes | 2,10 | 0,28 | 1,62 | 3,03 | 0,18 |
| | ppds (0,05) | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Syrah | Jeunes vignes | 2,19 | 0,20 | 1,39 | 3,54 | 0,22 |
| | Vieilles vignes | 2,34 | 0,18 | 1,54 | 3,76 | 0,29 |
| | ppds (0,05) | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | * |

Summary

Vine plant age. I. Influence on physiological behaviour

The Agroscope Changins-Wädenswil Research Station ACW set up an experimental trial to compare the physiological behaviour of old and young vines. Six different varieties (Chasselas, Pinot blanc, Arvine, Gamay, Syrah and red Humagne) were included in the study which was made on the experimental estate at Leytron (Wallis, Switzerland) between 2002 and 2006. Young vine plants were more subject to conditions of water stress than old vines because of their superficial root systems. In the present study, moderate water stress in young vines was observed in 2005 and 2006 whereas old vines showed low stress for the same period. Plant growth in older vines was greater than that of the younger grapevine plants, irrespective of variety. Not only was the weight of clippings and pruned wood found to be higher in old vines, but also values of the chlorophyll index and nitrogen content in leaves.

Key words: grapevine age, leaf water potential, photosynthesis, vigor, microclimate.

Riassunto

Età della vite. I. Influenza sul comportamento fisiologico dei ceppi

Il comportamento fisiologico di vecchie viti e di giovani viti è stato comparato in occasione di una prova su sei vitigni (Chasselas, Pinot bianco, Arvine, Gamay, Syrah e Humagne rouge), realizzata dalla stazione di ricerca Agroscope Changins-Wädenswil ACW nel vigneto sperimentale di Leytron (VS) dal 2002 al 2006. Le vigne giovani sono state più soggette a subire delle carenze idriche importanti rispetto alle vigne vecchie a causa del loro radicamento più superficiale. Nel nostro studio, una carenza idrica moderata è stata osservata nel 2005 e nel 2006 nelle vigne giovani, mentre questa carenza è stata debole nelle vigne vecchie. Le vigne vecchie hanno manifestato un'espressione vegetativa più elevata rispetto alle vigne giovani, qualunque sia il vitigno. Il peso della cimatura e quello del legno alla potatura è stato più importante nelle vigne vecchie, così come il valore dell'indice clorofilliano e il tenore di azoto nelle foglie.

Conclusions

Les vieilles vignes ont montré:

- ❑ une contrainte hydrique plus faible en raison d'un système racinaire plus développé qui permet de modérer la demande climatique;
- ❑ une activité photosynthétique du feuillage supérieure en cas de forte contrainte climatique (température élevée, humidité de l'air faible);
- ❑ un microclimat lumineux de la zone des grappes un peu plus faible lié à une plus forte vigueur des souches;
- ❑ une expression végétative des souches plus importante qui se traduit par des teneurs plus élevées en azote des feuilles, des surfaces foliaires, des poids de rognage et des poids de bois de taille plus importants.
- ❑ La poursuite des expérimentations devrait établir à quel moment le comportement physiologique des jeunes vignes «vieillissantes» rejoint celui des vignes plus âgées.

Bibliographie

- Gfeller Ch., 2003. Jeune vigne - vieille vigne: comportement agronomique de la plante et incidence sur la qualité des moûts et des vins. Travail de diplôme Ecole d'ingénieurs de Changins, 51 p.
- Scholander P. F., Hammel H. T., Bradstreet E. D. & Hemmingzen E. A., 1965. Sap pressure in vascular plants. *Science* **148**, 339-346.
- Spring J.-L., 1999. Indice chlorophyllien du feuillage et nutrition azotée du cépage Chasselas. Premières expériences en Suisse romande. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **31** (3), 141-145.

Zusammenfassung

Alter der Rebe. I. Einfluss auf das physiologische Verhalten der Stöcke

Zwischen 2002 und 2006, wurde von der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, ein Versuch des physiologischen Verhaltens zwischen Alt- und Jungreben, mit sechs Weinsorten (Chasselas, Weissburgunder, Arvine, Gamay, Syrah und Humagne rouge) im Forschungsrebbberg in Leytron (VS) realisiert. Die Jungreben waren, auf Grund der oberflächiger Einwurzelung, einem wichtigeren Wassermangel ausgesetzt als die Altreben. Bei unserer Studie, wurde in 2005 und 2006 ein mittelmässiger Wassermangel bei der Jungreben beobachtet, während dieses Mangel bei Altreben niedrig war. Die Altreben haben eine höhere Vegetationsentwicklung als die Jungreben gezeigt, welche auch die studierte Weinsorte. Die Gipfelmasse und das Schnittholzgewicht waren höher bei den Altreben, so wie das Blattchlorophyllindex und das Stickstoffniveau der Blätter.

schneider umwelttechnik ag

Pour votre vinification

Le partenaire pour la biotechnologie et la filtration

Levures

La tradition de **Siha** complétée avec la nouvelle marque „Excellence“ de **Lamothe Abiet**, France

Enzymes

Vinozym Vintage, Novocclair, Ultrazym, Vinoflow de **Novozymes**, fabricant renommé

Bactéries

Viniflora Oenos, Viniflora CH 16, Viniflora CH 35 de **Ch. Hansen** pour une FML en toute sécurité

Tannins

Pour la stabilisation de la couleur et contre l'oxydation

Plaques filtrantes

Les plaques filtrantes **Carlson** „made by Filtrax“, St-Gallen

Pour de plus amples renseignements sur nos produits, n'hésitez pas à nous contacter



Schneider Umwelttechnik AG

8405 Winterthur, Im Hölderli 26

Téléphone 052 235 24 24

Téléfax 052 232 80 78

www.sut.ch / e-mail info@sut.ch



ANTONIO CARRARO / Tractor people
SX 8400 Serie TIGRONE
• Leistung 50/67 kW/PS • 40 km/h • Getriebe mit 24 Gängen

UNSERE VERTRIEBSPARTNER:

Bucher Landtechnik AG - CH-8166 Niedenweningen
Telefon +41 44 857 26 00 - Fax +41 44 857 25 70
ulrich.strauss@bucherguyet.ch - www.bucherlandtechnik.ch

www.antonio carraro.com



VOTRE SPÉCIALISTE POUR:

- CUVES INOX 316
- TUYAUX À VIN
- MONTAGE DE RACCORDS
- PRODUITS ŒNOLOGIQUES
- VERRERIE DE LABORATOIRE



Nouveau dépositaire **MESSER** 
Messer Schweiz AG

Gaz alimentaires **GOURMET**

CHS CUÉNOUD SA

www.cuenoud.ch

TÉL. 021 799 11 07 - FAX 021 799 11 32