

## ÂGE DE LA VIGNE. I : INFLUENCE SUR LE COMPORTEMENT PHYSIOLOGIQUE DES SOUCHES

V. ZUFFEREY<sup>1</sup>, D. MAIGRE<sup>2</sup>,

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, CH – 1260 Nyon 1

<sup>1</sup> Centre viticole du Caudoz, CH - 1009 Pully

<sup>2</sup> CH - 1233 Lully

E-mail : vivian.zufferey@acw.admin.ch

Tél. (+41) 21 72 11 562

### Résumé

Un essai de comportement physiologique effectué entre des vieilles vignes et des jeunes vignes 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) de 2002 à 2006. Les jeunes vignes ont été plus exposées à subir des contraintes hydriques importantes que les vieilles vignes en raison de leur enracinement plus superficiel. Dans notre étude, une contrainte hydrique modérée a été observée en 2005 et 2006 chez les jeunes vignes, alors que la contrainte a été faible chez les vieilles vignes. Les vieilles vignes ont manifesté une expression végétative plus élevée que celle des 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.

### 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. Dans le but d'établir une comparaison de comportement viticole et œnologique entre 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). La comparaison a porté sur de vieilles vignes âgées de plus de trente ans et de jeunes vignes âgées de quatre à huit ans issues du même matériel végétal que les vieilles vignes. L'influence de l'âge des souches sur le comportement physiologique (alimentation hydrique, expression végétative), agronomique (composantes du rendement, rapport feuille-fruit) et la qualité des raisins et des vins a été étudiée de 2002 à 2006. Dans cet article, seul le comportement physiologique des souches en fonction de l'âge des vignes est abordé. Un deuxième article présentera les résultats agronomiques, ainsi que les aspects qualitatifs des raisins et des vins.

### 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 totale 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 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 x 1,0 m). Les rendements ont été limités tout au long de la période expérimentale.

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

Cépages	Années de plantation			Porte-greffe	Systèmes de taille
CHASSELAS	jeunes vignes	2000		5C	Cordon (1,8 x 1,0 m)
	vieilles "	1971		5C	Cordon "
ARVINE	jeunes vignes	2000		5C	Guyot mi-haute (1,8 x 1,0 m)
	vieilles "	1976		5C	Guyot mi-haute "
PINOT BLANC	jeunes vignes	1998		5C	Guyot mi-haute (1,8 x 1,0 m)
	vieilles "	1971		5C	Guyot mi-haute "
GAMAY	jeunes vignes	1998		5C	Cordon (1,8 x 1,0 m)
	vieilles "	1980		5C	Cordon "
SYRAH	jeunes vignes	2000		5C	Cordon (1,8 x 1,0 m)
	vieilles "	1971		5C	Cordon "
HUMAGNE ROUGE	jeunes vignes	1998		5C	Guyot mi-haute (1,8 x 1,0 m)
	vieilles "	1976		5C	Guyot mi-haute "

## MESURES EFFECTUÉES

### État hydrique et échanges gazeux du feuillage

L'état hydrique de la vigne a été déterminé par la mesure du potentiel hydrique des feuilles ( $\psi$ ) au moyen de la chambre à pression (PMS instruments CO, modèle 1002) (Scholander *et al.*, 1965). Elle a été effectuée en fin de nuit pour déterminer le potentiel hydrique de base ( $\psi_{\text{base}}$ ) 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 ( $\psi_{\text{F min}}$ ) 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 incident 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 les 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. Les mesures de l'indice chlorophyllien (N-tester) des feuilles principales ont été réalisées 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, ainsi que chez l'Humagne rouge. La plus faible colonisation raculaire du sol attribuée aux jeunes vignes, permet d'expliquer en grande partie ce comportement. Chez les vieilles vignes, la contrainte hydrique est demeurée faible au cours des saisons 2005-2006, alors qu'elle a été modérée chez les jeunes vignes. 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<sup>er</sup> janvier n'a jamais excédé les 350 mm durant la période de végétation. Seules les jeunes vignes d'Arvine ont montré épisodiquement 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).

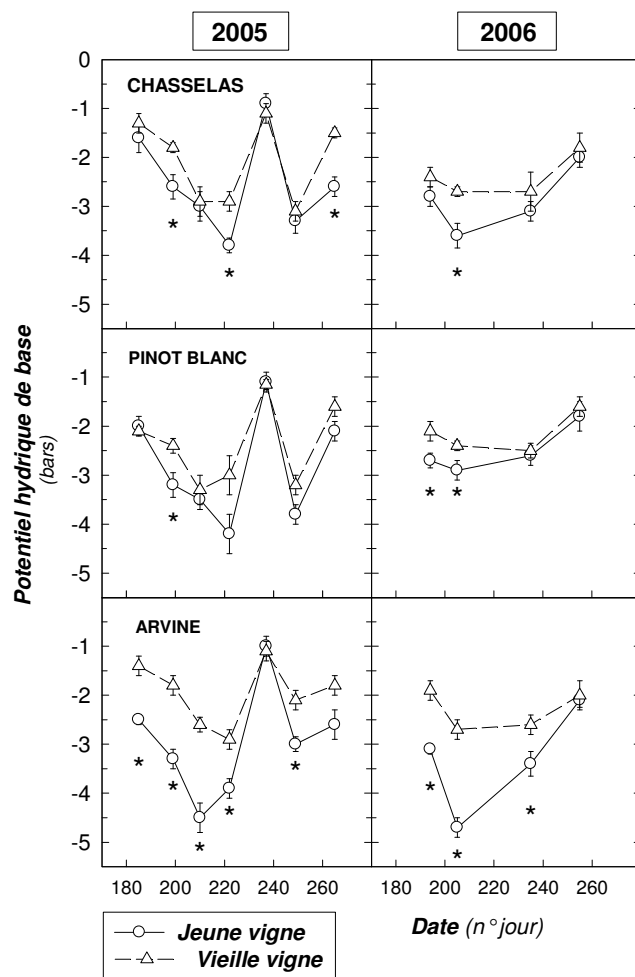


Fig. 1. Évolution saisonnière du  $\psi_{base}$  des feuilles en relation avec l'âge des vignes. Chasselas, Pinot blanc et Arvine. Leytron (VS), 2005-2006.

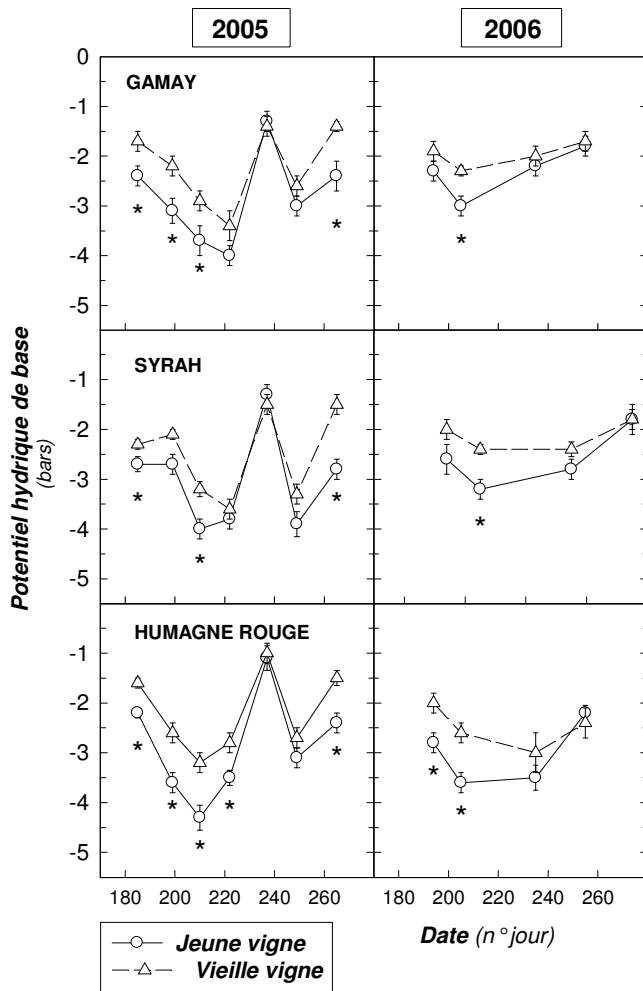


Fig. 2. Évolution saisonnière du  $\psi_{base}$  des feuilles en relation avec l'âge des vignes. Gamay, Syrah et Humagne rouge. Leytron (VS), 2005-2006.

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  $\psi_{foliaire}$  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).

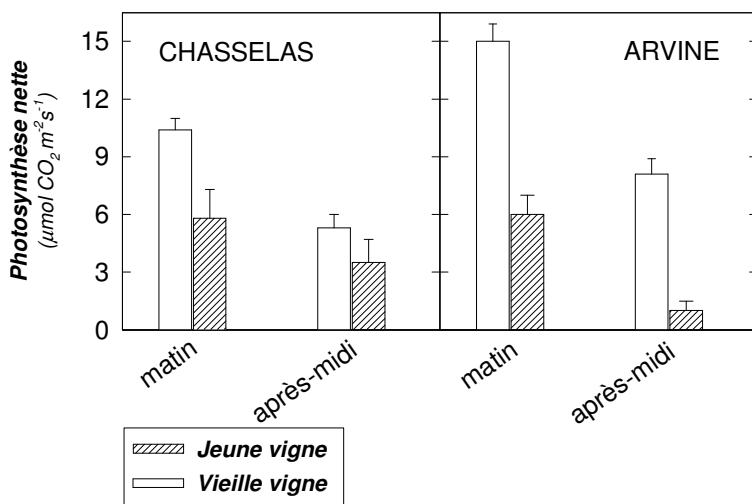


Fig. 4. Photosynthèse nette des feuilles principales de Gamay et de Syrah en cours de journée et en fonction de l'âge des vignes. Leytron (VS), mesures du 24 juillet 2006.

### 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 supérieur 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).

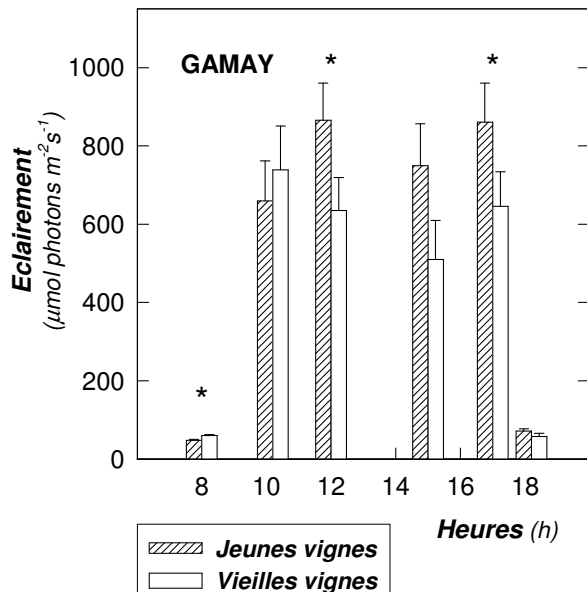


Fig. 5. Évolution journalière (15 septembre 2005) de l'éclairement des grappes en relation avec l'âge des vignes. Gamay, Leytron (VS).

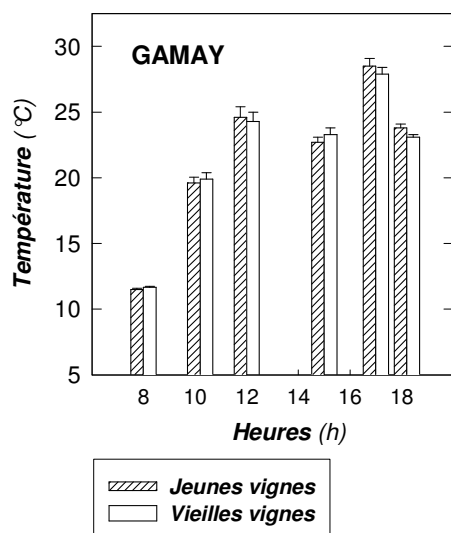


Fig. 6. Évolution journalière (15 septembre 2005) de la température de la surface des grappes en relation avec l'âge des vignes. Gamay, Leytron (VS).

### 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 par rapport aux vieilles vignes, quel que soit le cépage considéré (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 contre, aucune différence n'a été notée pour les éléments tels que le phosphore (P) et le potassium (K) foliaires.

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

	CHASSELAS	PINOT BLANC	ARVINE
jeunes vignes	502	576	517
vieilles "	545	519	477
ppds (0,05)	n.s.	*	*

	GAMAY	SYRAH	HUMAGNE ROUGE
jeunes vignes	535	507	463
vieilles "	565	561	587
ppds (0,05)	n.s.	*	*

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 "	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 "	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 "	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 "	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 "	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 "	2,34	0,18	1,54	3,76	0,29
	ppds (0,05)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*

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 au cours des années d'expérimentation (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 les cépages tels que 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).

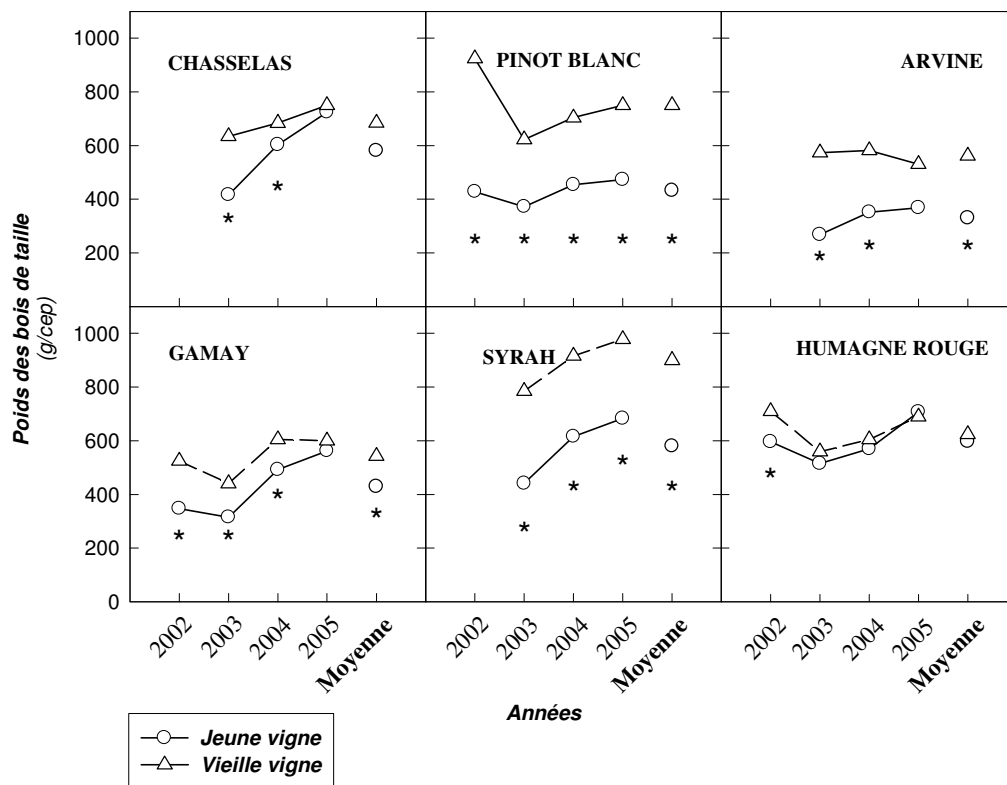


Fig. 7. Poids des bois de taille en relation avec l'âge des vignes. Leytron (VS), 2002-2005.

## 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, ainsi que des poids de rognage et des poids de bois de taille plus conséquents.
- la poursuite des expérimentations devrait établir à quel moment le comportement physiologique des jeunes vignes "vieillissantes" rejoint celui des vignes plus âgées.

## 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.

## Bibliographie

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.

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 École d'Ingénieurs de Changins, 51 p.