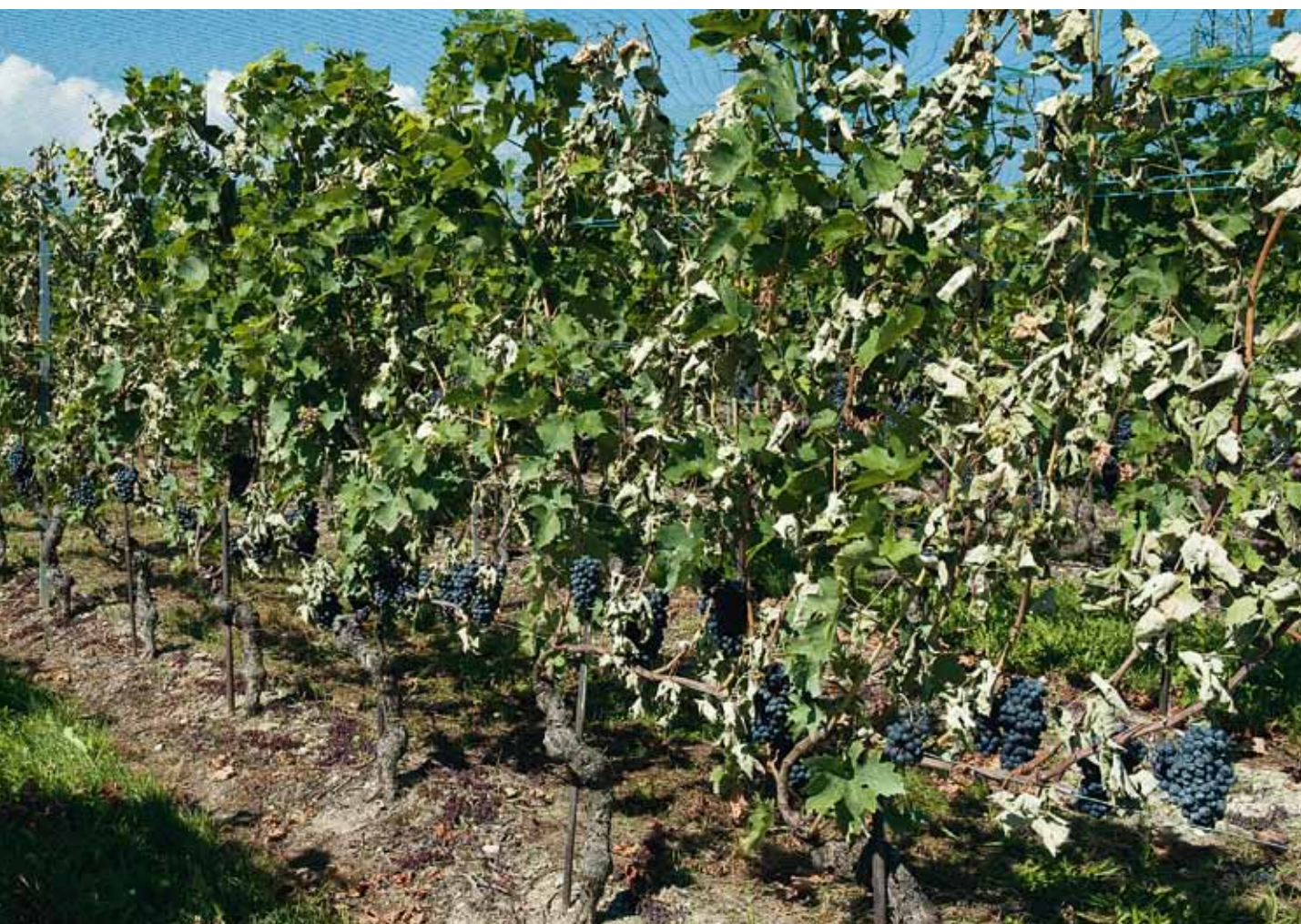


Le passerillage sur souche améliore la qualité des vins rouges

Johannes RÖSTI, Charles-André BRÉGY, Philippe CUÉNAT, Mirto FERRETI et Vivian ZUFFEREY,
Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Renseignements: Johannes Rösti, e-mail: johannes.roesti@acw.admin.ch, tél. +41 22 363 43 37



Passerillage sur souche avec prétaille de la branche à fruits (feuilles sèches) sur Garanoir à Changins (VD).

Introduction

Le passerillage consiste habituellement à dessécher le raisin pour élaborer des vins doux. Son utilisation partielle peut également servir à produire des vins secs de composition plus riche, grâce à une concentration accrue. Le passerillage se pratique principalement de deux manières: hors souche (ci-après PHS), où le raisin est vendangé puis séché de diverses façons selon les

régions (séchage au soleil, en grange suspendu ou sur paille ou en cave sur clayettes), et sur souche, où le raisin sèche directement sur le cep dans les conditions climatiques du vignoble. Le coupage de la branche à fruits, qui n'est possible qu'avec les systèmes en taille longue, deux à trois semaines avant les vendanges, constitue un moyen efficace de passeriller les raisins. Cette technique (ci-après PSS) est aussi appelée «pré-taille de la branche à fruits» (Murisier *et al.* 2002; 2003),

«double maturation raisonnée (D.M.R.)» (Spera *et al.* 1994) ou «passerillage-éclaircissage (PES)» (Serrano *et al.* 2006).

Des études menées sur le PSS depuis 1992 dans plusieurs pays, dont l'Italie, la France et la Suisse, font état d'un enrichissement en composés comme l'alcool et les polyphénols, avec un effet positif sur la qualité du vin. Au Tessin, cette méthode est aujourd'hui pratiquée pour compenser le manque de richesse du Merlot, lors de millésimes à conditions de maturation difficiles. Le succès du PSS s'explique dans ce cas par le gain de qualité du vin et parce qu'il exige peu de travail et d'équipement. En revanche, le rendement diminue d'environ 15 % et la réussite dépend largement des conditions climatiques durant le passerillage. Dans ce contexte, plusieurs séries d'essais de caractérisation de la composition et de la qualité du moût et du vin ont été conduites au Tessin et en Valais de 2002 à 2008, en poursuivant trois objectifs.

- Comparer le PSS avec coupage de la branche à fruits deux à trois semaines avant les vendanges au PHS de la vendange mûre en conditions contrôlées sur clayettes en cave.
- Comparer le PSS à une forte limitation de rendement à la vigne.
- Vérifier l'effet positif du PSS et du PHS sur le Pinot noir et le Gamay.

Matériel et méthodes

Dispositifs expérimentaux

Les essais ont été menés selon quatre dispositifs expérimentaux (tabl.1). Dans tous les dispositifs, les variantes témoins et les variantes avec forte limitation de rendement ont été vendangées au même moment. Dans les

Résumé Le passerillage sur souche avec prétaille de la branche à fruits entraîne un enrichissement du moût avec un effet positif sur la qualité du vin. Cette technique diminue par contre le rendement et sa réussite dépend des conditions climatiques. Des essais ont été réalisés au Tessin et en Valais de 2002 à 2008 sur Merlot, Pinot noir et Gamay pour comparer le passerillage sur souche au passerillage hors souche ou à une forte limitation du rendement à la vigne. Les bénéfices du passerillage sur souche sur la qualité des vins de Merlot du Tessin ont été confirmés, ainsi que des effets intéressants sur Pinot noir en Valais. Toutefois, la concentration des sucres peut être trop importante. Le passerillage hors souche en conditions contrôlées a eu un effet comparable au passerillage sur souche sur la composition des moûts mais les vins ont été un peu moins appréciés. L'effet d'une forte limitation du rendement sur la qualité du vin a été nettement moins bon que celui du passerillage sur souche.

variantes avec PSS, la branche à fruits a été sectionnée selon Murisier *et al.* (2002) environ deux à trois semaines avant les vendanges (tabl.2). Les raisins des parties taillée et non taillée ont été vendangés séparément, au même moment que les témoins. Le PHS quant à lui a été effectué avec du raisin issu des variantes témoins après les vendanges. Les raisins ont été posés en couche unique sur des clayettes et séchés dans la cave expérimentale d'ACW à Changins pendant environs deux se-

Tableau 1 | Description des quatre dispositifs expérimentaux

Cépage Domaine	Merlot (1) Cugnasco (TI)	Merlot (2) Cugnasco (TI)	Pinot noir Leytron (VS)	Gamay Leytron (VS)
Année de plantation	1999	1991	1988	1988
Distance entre les rangs (m)	2,0	2,0	1,8	1,8
Intercep (m)	1,2	1,2	1,0	1,0
Mode de conduite	Guyot double	Guyot double	Guyot simple	Cordon
Variantes d'essai (limitation du rendement)	Témoin (1,0 kg/m ²) Forte limitation (0,5 kg/m ²) PSS (1,0 kg/m ²)	Témoin (1,0 kg/m ²) PSS (1,0 kg/m ²) PHS (1,0 kg/m ²)	Témoin (1,2 kg/m ²) Forte limitation (0,6 kg/m ²) PSS (1,2 kg/m ²) PHS (1,2 kg/m ²)	Témoin (1,2 kg/m ²) Forte limitation (0,6 kg/m ²) PHS (1,2 kg/m ²)
Mise en place	Blocs randomisés (9 répétitions à 24 m ²)	Blocs homogènes (150–200 m ²)	Blocs homogènes (200–300 m ²)	Blocs homogènes (200–300 m ²)
Durée de l'essai	2003 à 2008	2002 à 2008 (PHS) 2004 à 2008 (PSS)	2002 à 2007	2002 à 2007

maines à 17–20 °C et 75 % d'humidité relative. Les données climatiques sont fournies par les stations d'Agrometeo à Cugnasco et Leytron.

Vinifications

Les raisins des différentes variantes ont été vinifiés à la cave expérimentale de Changins selon un protocole standardisé en volume d'environ 150–200 l. Le raisin a été égrappé, foulé et sulfité (50 mg/l) avant cuvage avec pigeage manuel. Une chaptalisation à 95 °Oe a été effectuée lorsque le moût n'atteignait pas cette concentration en sucre. Après fermentation complète des sucres (environ dix jours), les vins ont été décuvés et centrifugés avant fermentation malolactique, puis stabilisés physiquement (par le froid) et chimiquement (avec du SO₂) avant d'être filtrés et mis en bouteille. Dans le dispositif Merlot (1), les raisins de la partie taillée et non taillée ont été vinifiés ensemble. Dans les dispositifs Merlot (2) et Pinot noir, seuls les raisins de la partie taillée ont été vinifiés.

Analyses chimiques et sensorielles

Les moûts et les vins ont été analysés chimiquement au spectromètre Winescan® calibré avec les méthodes d'analyses décrites dans le Manuel suisse des denrées alimentaires (OFSP 2011). L'indice de phénols totaux a été mesuré par absorbance à 280 nm. Les anthocyanes ont été dosées par la méthode de décoloration à l'anhydride sulfureux (Ribéreau-Gayon et Stonestreet 1965).

L'intensité colorante (520 nm+420 nm) et la nuance (arctag [520 nm–420 nm]) ont été déterminées par photospectrométrie.

Les vins ont été dégustés chaque année après la mise en bouteille par un collège de dégustateurs d'ACW. Les critères organoleptiques ont été appréciés sur une échelle de 1 (faible, mauvais) à 7 (élevé, excellent). Les moyennes des résultats ont été analysées par ANOVA et comparées à l'aide d'un test Student-Newman-Keuls.

Résultats

Comparaison des rendements

En assemblant la partie taillée et non taillée, le PSS a réduit le rendement du Merlot (1 et 2) en moyenne de 17 % et de 20 % celui du Pinot noir par rapport à la variante non passerillée (tabl. 3). En comparaison, le PHS effectué après vendange n'a fait baisser que de 11 à 13 % le rendement du Merlot, du Pinot noir et du Gamay par rapport au témoin. Le dégrappage important des variantes limitées à la vigne a conduit à une diminution moyenne de 31 à 42 % selon le cépage.

Effets sur la composition du moût

Dans tous les essais de PSS et de PHS, la densité du moût a augmenté en moyenne de 9 à 16 °Oe par rapport au témoin (tabl. 3). Par contre, aucune différence n'est apparue avec le témoin pour le moût issu des raisins des parties non taillées et des vignes à fort dégrappage.

Tableau 2 | Essais passerillage sur souche. Données climatiques par année durant la période du passerillage

	Variantes	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Merlot (1) Cugnasco (TI)	Date de la taille de la branche à fruits		12 août	7 sept.	12 sept.	4 sept.	28 août	11 sept.
	Date vendanges		2 sept.	29 sept.	22 sept.	21 sept.	20 sept.	30 sept.
	Durée passerillage (jours)		21	22	10	17	23	19
	Gain en sucre (°Oe)		22	14	15	17	21	4
	Précipitations (mm)		144	54	17	126	97	72
	Nombre jours de pluie		5	4	5	8	5	4
	Température moyenne (°C)		23,1	17,8	17,7	19,5	18,2	14,9
Merlot (2) Cugnasco (TI)	Date de la taille de la branche à fruits			7 sept.	6 sept.	5 sept.	28 août	11 sept.
	Date vendanges			29 sept.	5 oct.	21 sept.	20 sept.	30 sept.
	Durée passerillage (jours)			22	29	16	23	19
	Gain en sucre (°Oe)			16	10	16	24	4
	Précipitations (mm)			54	114	126	97	72
	Nombre jours de pluie			4	13	8	5	4
	Température moyenne (°C)			17,8	16,9	19,4	18,2	14,9
Pinot noir Leytron (VS)	Date de la taille de la branche à fruits	5 sept.	21 août	6 sept.	6 sept.	31 août	27 août	
	Date vendanges	20 sept.	4 sept.	16 sept.	22 sept.	13 sept.	11 sept.	
	Durée passerillage (jours)	15	14	10	16	13	15	
	Gain en sucre (°Oe)	5	21	6	13	17	13	
	Précipitations (mm)	20	40	18	17	6	52	
	Nombre jours de pluie	3	3	3	2	1	3	
	Température moyenne (°C)	16,2	19,3	17,1	16,6	19,4	16,7	

Le PSS a élevé le niveau d'**acide malique** dans le moût du Merlot et du Pinot noir par rapport au témoin pour les raisins de la partie taillée, tandis que ceux de la partie non taillée ne se différencient pas du témoin. Le PHS, quant à lui, a légèrement élevé la concentration de l'acide malique seulement chez le Merlot. La variante à rendement limité a légèrement augmenté la teneur en acide malique du Pinot noir uniquement.

Malgré la concentration due à l'évaporation de l'eau, le PSS et le PHS ont généralement fait baisser l'**acide tartrique** dans le moût par rapport au témoin.

Aucune différence par contre n'a été relevée entre les raisins des parties non taillées et les témoins. La limitation du rendement a fait baisser uniquement la concentration de l'acide tartrique du Gamay, de 0,4 g/l par rapport au témoin.

En raison du comportement souvent opposé des acides malique et tartrique, le **pH** et l'**acidité totale** n'ont pas notablement réagi aux techniques de passerillage. Les raisins de la partie taillée du Merlot et du Pinot noir après PSS avaient cependant une acidité totale supérieure à celle du témoin. >

Tableau 3A | Essais passerillage sur souche et limitation de rendement sur Merlot et Pinot noir.

Moyennes du rendement (après passerillage), de la durée du passerillage et profil analytique du moût lors du foulage

Variantes		Rendement (kg/m ²)		Durée passerillage (jours)	Densité 20/20 (°Oe)	pH	Acidité totale (g/l)	Acide tartrique (g/l)	Acide malique (g/l)	Indice formol
Moyenne 2003–2008										
Merlot (1) Cugnasco (TI)	Témoin	0,994	100 % ^A		86 ^A	3,47 ^A	6,1 ^A	6,1 ^A	2,9 ^A	12,3 ^{AB}
	Rendement limité	0,689	69 % ^C		87 ^A	3,48 ^A	5,9 ^A	5,9 ^A	2,9 ^A	12,1 ^{AB}
	Passerillage sur souche (PNT)	0,406	41 %	19	86 ^A	3,43 ^{AB}	6,2 ^A	6,1 ^A	3,0 ^A	11,4 ^A
	Passerillage sur souche (PT)	0,416	42 %		102 ^B	3,40 ^B	6,5 ^B	5,6 ^B	3,4 ^B	13,0 ^B
Moyenne 2004–2008										
Merlot (2) Cugnasco (TI)	Témoin	1,082	100 % ^A		86 ^A	3,45 ^A	6,1 ^A	5,4 ^A	3,4 ^A	13,1 ^A
	Passerillage sur souche (PNT)	0,446	41 %	22	87 ^A	3,43 ^A	6,3 ^A	5,9 ^A	3,2 ^A	11,4 ^B
	Passerillage sur souche (PT)	0,453	42 %		100 ^B	3,40 ^A	6,5 ^A	5,0 ^A	3,8 ^B	12,8 ^A
Moyenne 2002–2007										
Pinot noir Leytron (VS)	Témoin	1,057	100 % ^A		99 ^A	3,15 ^A	7,9 ^A	6,0 ^A	3,6 ^A	8,2 ^A
	Rendement limité	0,678	64 % ^C		97 ^A	3,15 ^A	8,4 ^A	6,1 ^A	4,1 ^B	11,6 ^B
	Passerillage sur souche (PNT)	0,220	21 %	14	96 ^A	3,13 ^A	8,3 ^A	6,3 ^A	3,8 ^{AB}	10,4 ^B
	Passerillage sur souche (PT)	0,625	59 %		111 ^B	3,05 ^B	10,4 ^B	6,8 ^A	5,0 ^C	11,5 ^B

PNT: partie non taillée, PT: partie taillée. Les lettres A, B et C désignent les différences significatives entre les moyennes selon le test de Student-Newman-Keuls ($p = 0,1$).

Tableau 3B | Essais passerillage hors souche et limitation de rendement sur Merlot, Pinot noir et Gamay.

Moyennes du rendement (après passerillage), de la durée du passerillage et profil analytique du moût à la cuve

Variantes		Rendement (kg/m ²)		Durée passerillage (jours)	Densité 20/20 (°Oe)	pH	Acidité totale (g/l)	Acide tartrique (g/l)	Acide malique (g/l)	Indice formol
Moyenne 2002–2008										
Merlot (2) Cugnasco (TI)	Témoin	1,013	100 % ^A		87 ^A	3,64 ^A	5,4 ^A	5,1 ^A	3,4 ^A	14,9 ^A
	Passerillage hors souche	0,881	87 % ^B	13	99 ^B	3,61 ^A	5,4 ^A	4,3 ^B	3,7 ^B	15,2 ^A
Moyenne 2002–2007										
Pinot noir Leytron (VS)	Témoin	1,057	100 % ^A		102 ^A	3,32 ^A	7,4 ^A	5,6 ^A	4,0 ^A	11,3 ^A
	Passerillage hors souche	0,932	88 % ^B	11	112 ^B	3,31 ^A	7,1 ^A	4,2 ^B	4,0 ^A	12,5 ^A
Moyenne 2002–2007										
Gamay Leytron (VS)	Témoin	0,987	100 % ^A		99 ^A	3,30 ^A	8,4 ^A	6,6 ^A	4,2 ^A	16,0 ^A
	Rendement limité	0,574	58 % ^C		99 ^A	3,32 ^A	8,0 ^A	6,2 ^B	4,2 ^A	16,0 ^A
	Passerillage hors souche	0,881	89 % ^B	12	108 ^B	3,27 ^A	7,9 ^A	5,4 ^C	4,0 ^A	15,6 ^A

Les lettres A, B et C désignent les différences significatives entre les moyennes selon le test de Student-Newman-Keuls ($p = 0,1$).

Le PSS, le PHS et la limitation de rendement n'ont pas beaucoup influencé l'**indice de formol** des raisins. Seul celui du moût de Pinot noir issu de la partie taillée après PSS a été plus élevé que le témoin. Chez le Pinot noir, l'indice de formol a augmenté de 3,4 unités dans la variante avec limitation de rendement.

Effets sur la composition du vin

Dans les essais de PSS sur Merlot pour lesquels la partie taillée a été vinifiée séparément (2) ou ensemble avec la partie non taillée (1), plusieurs paramètres de la composition chimique du vin ont enregistré des valeurs plus élevées que le témoin (tabl.4), généralement en

lien direct ou indirect avec les différences observées dans la composition du moût de la partie taillée. La densité supérieure du moût a entraîné l'augmentation du taux d'alcool et de sucre résiduel. Ce dernier est néanmoins toujours resté au-dessous du seuil de perception. La perte en eau des raisins, et donc le rapport marc/jus plus important durant la cuvaison, a entraîné l'augmentation des composés phénoliques (polyphénols totaux et anthocyanes) et renforcé l'intensité et la nuance de la couleur des vins. Bien qu'en moyenne ces derniers paramètres n'aient pas toujours significativement différencié, leurs valeurs ont généralement dépassé celles du témoin une année sur deux. Comme dans le

Tableau 4A | Essais passerillage sur souche et limitation de rendement sur Merlot et Pinot noir. Moyennes du profil analytique du vin

	Variantes	Alcool (% vol.)	Sucres réducteurs (g/l)	pH	Acidité totale (g/l)	Acide tartrique (g/l)	Acide lactique (g/l)	Acidité volatile (g/l)	Indice phénols totaux	Anthocyanes (mg/l)	Intensité colorante	Nuance (°)
Moyenne 2003–2008												
Merlot (1) Cugnasco (TI)	Témoin	12,5 ^A	1,8 ^A	3,93 ^A	3,8 ^A	1,1 ^A	2,2 ^A	0,38 ^A	37 ^A	489 ^A	5,4 ^A	39 ^A
	Rendement limité	12,4 ^A	1,6 ^A	3,92 ^A	4,0 ^{AB}	1,0 ^A	2,2 ^A	0,37 ^A	39 ^A	514 ^A	5,8 ^A	40 ^A
	Passerillage sur souche (PT+PNT)	13,1 ^B	2,4 ^B	3,96 ^A	4,1 ^B	1,0 ^A	2,2 ^A	0,43 ^B	44 ^B	521 ^A	7,2 ^B	42 ^A
Moyenne 2004–2008												
Merlot (2) Cugnasco (TI)	Témoin	12,5 ^A	2,2 ^A	3,87 ^A	4,2 ^A	0,9 ^A	2,1 ^A	0,31 ^A	41 ^A	509 ^A	5,4 ^A	32 ^A
	Passerillage sur souche (PT)	13,2 ^B	2,8 ^B	3,92 ^A	4,3 ^A	0,9 ^A	2,2 ^A	0,39 ^A	46 ^A	539 ^A	7,6 ^B	41 ^B
Moyenne 2002–2007												
Pinot noir Leytron (VS)	Témoin	13,5 ^A	2,6 ^A	3,70 ^A	4,7 ^B	1,2 ^A	1,9 ^A	0,47 ^A	38 ^A	264 ^A	3,2 ^A	11 ^A
	Rendement limité	13,3 ^A	2,8 ^A	3,77 ^B	4,3 ^C	1,2 ^A	2,0 ^A	0,52 ^A	38 ^A	300 ^B	3,7 ^{AB}	12 ^A
	Passerillage sur souche (PT)	14,7 ^B	9,0 ^B	3,77 ^B	5,0 ^A	1,2 ^A	1,9 ^A	0,63 ^B	40 ^A	247 ^A	4,2 ^B	17 ^A

PT+PNT: vinification de partie taillée et non taillée ensemble, PT: vinification de partie taillée seule. Les lettres A, B et C désignent les différences significatives entre les moyennes selon le test de Student-Newman-Keuls ($p = 0,1$).

Tableau 4B | Essais passerillage hors souche et limitation de rendement sur Merlot, Pinot noir et Gamay. Moyennes du profil analytique du vin

	Variantes	Alcool (% vol.)	Sucres réducteurs (g/l)	pH	Acidité totale (g/l)	Acide tartrique (g/l)	Acide lactique (g/l)	Acidité volatile (g/l)	Indice phénols totaux	Anthocyanes (mg/l)	Intensité colorante	Nuance (°)
Moyenne 2002–2008												
Merlot (2) Cugnasco (TI)	Témoin	12,4 ^A	2,2 ^A	3,82 ^A	4,3 ^A	1,1 ^A	1,9 ^A	0,32 ^A	42 ^A	510 ^A	5,6 ^A	36 ^A
	Passerillage hors souche	12,8 ^A	3,3 ^A	4,00 ^B	4,1 ^A	1,0 ^A	2,1 ^A	0,43 ^B	48 ^B	553 ^B	6,9 ^B	36 ^A
Moyenne 2002–2007												
Pinot noir Leytron (VS)	Témoin	13,5 ^A	2,6 ^A	3,70 ^A	4,7 ^A	1,2 ^A	1,9 ^A	0,47 ^A	38 ^A	264 ^A	3,2 ^A	11 ^A
	Passerillage hors souche	14,6 ^B	5,4 ^A	3,80 ^B	4,6 ^A	1,0 ^B	1,6 ^B	0,58 ^B	37 ^A	242 ^A	3,3 ^A	5 ^A
Moyenne 2002–2007												
Gamay Leytron (VS)	Témoin	13,1 ^A	2,4 ^A	3,58 ^A	5,0 ^A	1,9 ^A	1,7 ^A	0,44 ^A	41 ^A	418 ^A	4,9 ^A	39 ^A
	Rendement limité	13,2 ^A	2,6 ^A	3,59 ^A	5,1 ^A	1,9 ^A	1,7 ^A	0,45 ^A	43 ^A	431 ^A	5,4 ^B	42 ^A
	Passerillage hors souche	13,9 ^B	3,5 ^B	3,64 ^A	5,0 ^A	1,6 ^B	1,5 ^B	0,54 ^B	39 ^B	376 ^B	5,0 ^A	34 ^B

Les lettres A et B désignent les différences significatives entre les moyennes selon le test de Student-Newman-Keuls ($p = 0,1$).

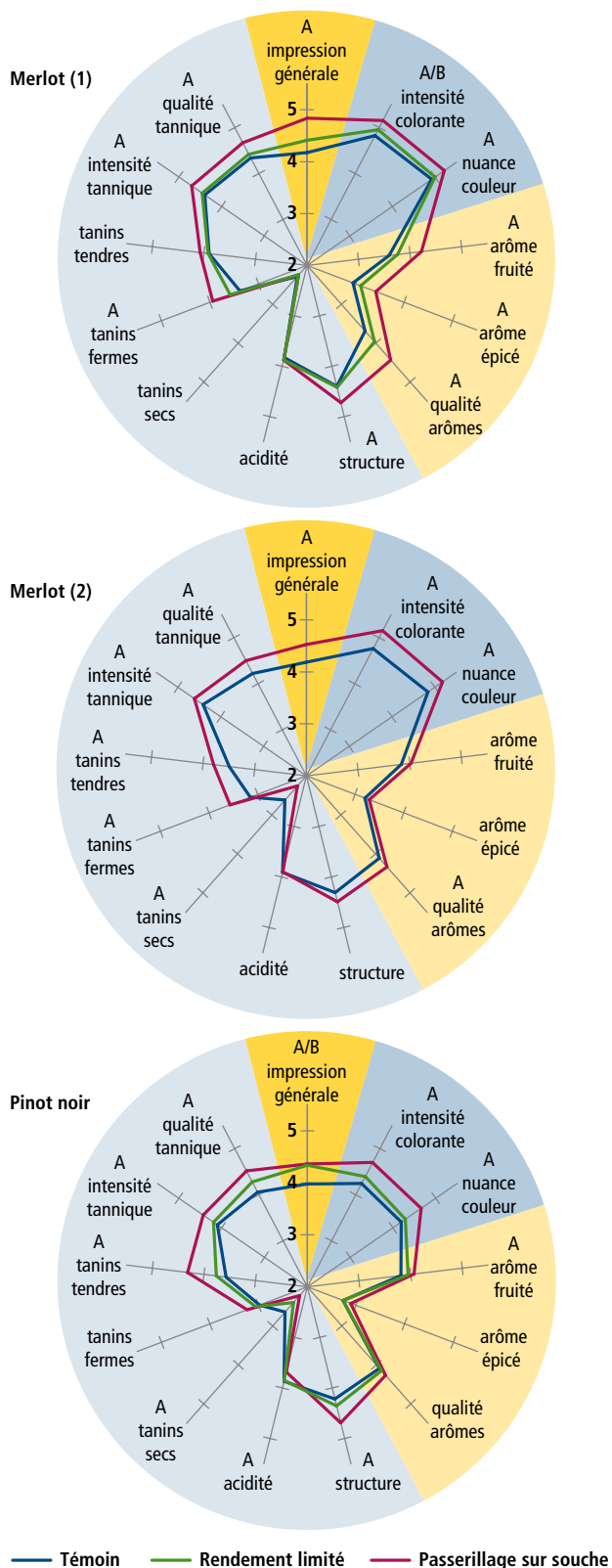


Figure 1 | Essais de passerillage sur souche et limitation de rendement sur Merlot et Pinot noir. Moyennes du profil organoleptique du vin. Pour Merlot (1) vinification des parties taillée et non taillée ensemble, pour Merlot (2) et Pinot noir vinification de la partie taillée seule. A = différences significatives entre passerillage et témoin ($p = 0,1$). B = différences significatives entre rendement limité et témoin ($p = 0,1$).

moût, l'acidité totale a été légèrement plus élevée dans les vins de Merlot (1) issus de PSS malgré les très faibles différences observées avec les acides tartrique et lactique.

Le PHS du Merlot s'est significativement distingué du témoin uniquement pour les composés phénoliques et l'intensité de la couleur. Le taux d'alcool et le sucre résiduel n'ont pas été systématiquement plus élevés car la concentration du moût était moins forte qu'avec le PSS. L'acidité des vins, comme celle des moûts, a été peu influencée par cette technique.

Le PSS et le PHS du Pinot noir ont avant tout induit des taux d'alcool plus élevés que ceux du témoin, à cause de la très haute densité du moût. Pour plusieurs millésimes, cela s'est accompagné de sucre résiduel dans le vin au-dessus du seuil de perception. De leur côté, les composés phénoliques et les paramètres de la couleur du vin ont été peu influencés par le passerillage. Le PSS et le PHS du Pinot noir ont également généré une légère élévation du pH par rapport au témoin, liée pour le PHS aux concentrations d'acides tartrique et malique plus faibles que le témoin. Pour le PSS au contraire, l'acidité totale a dépassé celle du témoin.

Finalement, le PHS du Gamay a donné des résultats similaires au Pinot noir, avec un taux d'alcool et des sucres résiduels plus élevés et des concentrations d'acides plus faibles. Par contre, en dépit du rapport marc/jus plus élevé, l'influence a été négative sur l'indice de polyphénols totaux, le taux d'anthocyanes et la nuance.

Quel que soit le cépage, une légère augmentation de l'acidité volatile a pu être mise en évidence dans les essais de PSS et de PHS, mais toujours au-dessous du seuil de perception.

Pour le Merlot et le Gamay, la limitation du rendement n'a eu pratiquement aucune influence significative sur la composition chimique du vin, à l'exception d'une intensité colorante plus soutenue pour le Gamay par rapport au témoin. Le Pinot noir s'est distingué du témoin sur deux points: une acidité totale légèrement plus basse (et donc un pH plus élevé) et un taux d'anthocyanes plus élevé (et donc une intensité colorante plus soutenue).

Appréciation sensorielle des vins

La description sensorielle des vins de Merlot et de Pinot noir selon un profil classique a montré que le PSS a significativement modifié la majorité des paramètres qualitatifs par rapport aux témoins (fig. 1). Les vins se sont caractérisés par une couleur plus soutenue et des teintes plus violacées, conformément aux analyses chimiques. Leurs bouquets ont été généralement jugés plus expressifs (fruité et épice) et qualitatifs. En bouche, ces vins ont

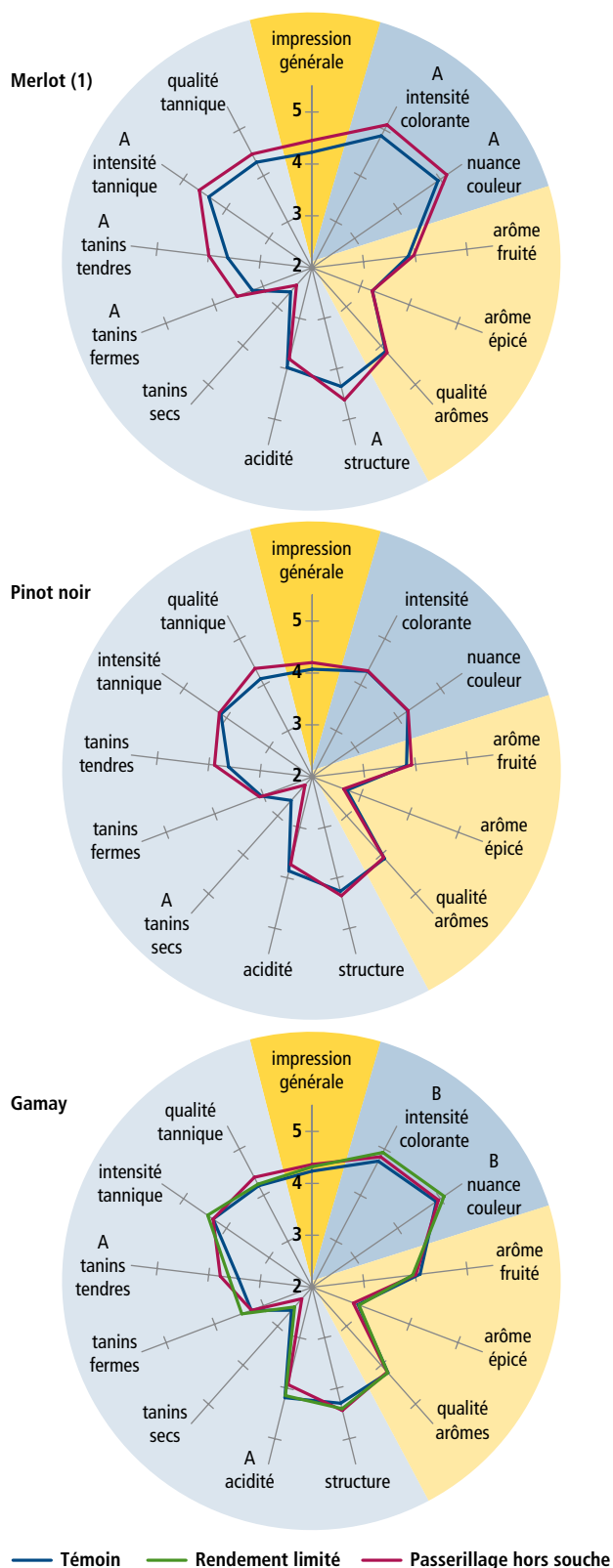


Figure 2 | Essais de passerillage hors souche et limitation de rendement sur Merlot, Pinot noir et Gamay.
Moyennes du profil organoleptique du vin.
A = différences significatives entre passerillage et témoin ($p = 0,1$).
B = différences significatives entre rendement limité et témoin ($p = 0,1$).

présenté une structure plus prononcée liée aux taux d'alcool et aux intensités tanniques plus fortes par rapport au témoin. En relation avec le pH, une acidité plus faible a été perçue chez le Pinot noir. Les tannins ont été jugés systématiquement de meilleure qualité, plus tendres ou fermes et moins secs et rêches. L'impression générale de tous ces vins a donc été qualifiée d'excellente. Cependant, les vins de Pinot noir issus de PSS ont été parfois dépréciés à cause de la présence de sucre résiduel.

Les vins issus du PHS ont été perçus comme moins différents du témoin au niveau sensoriel (fig. 2). En moyenne, les différences les plus importantes ont été ressenties pour le Merlot. Ses vins ont été caractérisés par une couleur plus soutenue et une teinte plus violacée, une structure et une intensité tannique plus prononcées et des tannins plus tendres et fermes. Par contre, en moyenne aucune différence significative n'a été perçue au nez. Les vins de Pinot noir ont été significativement différenciés uniquement pour les tannins secs et rêches diminués par le PHS. Environ une année sur deux, ces vins ont aussi présenté plus de tannins tendres et ainsi une meilleure qualité tannique que les vins témoins. Les vins de Gamay issus de PHS se sont peu différenciés sur le plan sensoriel de ceux du témoin, exception faite d'une acidité plus basse et de tannins plus tendres.

De même, les vins des variantes à rendement limité ne se sont que peu distingués au niveau sensoriel de ceux du témoin (fig.1 et 2). Pour le Merlot et le Gamay, seule la couleur plus soutenue et, pour le Gamay, seule une teinte plus violacée ont été notées. La forte limitation du rendement chez le Pinot noir a renforcé l'arôme fruité typique du cépage. Malgré l'absence d'autres différences significatives dans ces vins, les juges leur ont attribué une meilleure impression générale qu'au témoin.

Discussion

L'effet positif du PSS sur la qualité des vins de Merlot au Tessin se confirme dans les deux essais parallèles conduits pendant six ans. Cette amélioration systématique et importante de la qualité du vin explique l'intérêt des viticulteurs tessinois pour le passerillage.

En outre, des effets intéressants du PSS se dessinent pour le Pinot noir en Valais. Dans un terroir chaud et sec et spécialement avec ce cépage, il convient cependant de faire particulièrement attention à l'accumulation très rapide des sucres, qui peut entraver la vinification et déprécier le vin.

La forte limitation du rendement a montré certains effets positifs sur la qualité du vin pour les trois cépages

testés, mais d'une ampleur loin d'être comparable aux effets du PSS. De plus, la réduction du rendement dans les variantes limitées a été bien plus élevée que pour le PSS et le PHS.

Le PHS a eu un effet comparable au PSS pour le Merlot du Tessin. Par contre, avec le Pinot Noir et le Gamay du Valais, cet effet a été peu marqué, malgré l'enrichissement effectif du moût et les résultats analytiques du vin. Cela montre que la concentration n'est pas le seul critère pour améliorer concrètement la qualité du vin. Les variations climatiques durant le PSS pourraient expliquer en partie ce résultat.

Les résultats mitigés du PHS avec le Gamay n'excluent pas que ce cépage puisse être amélioré par le PSS dans certaines conditions. Des études menées à l'étranger avec des cépages rouges comme le Cabernet sauvignon, le Cabernet franc et le Cesanese (Spera *et al.* 1994; Garofolo *et al.* 1995; Persuric *et al.* 1998) montrent également l'effet bénéfique du passerillage sur souche sur les vins. Cette technique semble ainsi généralement intéressante pour les vins rouges mais il est conseillé de la tester au préalable en fonction du cépage et des conditions climatiques avant de l'utiliser en grand.

Conclusions

- Dans les conditions du Tessin, les effets positifs du passerillage sur souche sur la qualité des vins de Merlot sont confirmés.
- Cette technique montre également des effets intéressants sur Pinot noir en Valais. Néanmoins, le risque d'une concentration trop élevée des sucres existe pour ce cépage dans un climat chaud et sec.
- Selon cette étude et la littérature, cette technique se révèle généralement intéressante pour les vins rouges. Une vérification préalable en fonction du cépage et des conditions climatiques est toutefois conseillée avant l'utilisation élargie.
- L'effet positif d'une forte limitation du rendement sur la qualité du vin a été nettement inférieur à celui du passerillage sur souche dans les conditions de nos essais.
- Le passerillage hors souche a eu une influence similaire au passerillage sur souche sur la composition des moûts, mais l'effet de la concentration seule n'est pas suffisant pour améliorer concrètement la qualité du vin. ■

Remerciements

Toutes les équipes des groupes viticulture, œnologie et analyse des vins, fruits et plantes d'Agroscope ACW sont vivement remerciées pour leur précieuse collaboration. Nos remerciements également à Carole Parodi pour la photo de passerillage sur souche.

Bibliographie

- Aerny J., 1996. Composés azotés des moûts et des vins. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **28** (3), 161–165.
- Garofolo A., Tiberi D. & Cargnello G., 1995. Amélioration qualitative (qualité-économique) des vins: Cesanese D.O.C. Optimisation de la maîtrise de la production (quali-quantitative) à travers la technique de la «double maturation raisonnée» (D.M.R.) dans le Lazio. *In: Proceedings 8^{es} Journées du GESCO*, 3–5 juillet, 1995, Vila do Conde, Portugal, 301–308.
- Murisier F., Ferreti M., Rigoni R. & Zufferey V., 2002. Amélioration de la qualité des raisins rouges par le passerillage sur souche: essais sur Merlot au Tessin. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **34** (6), 381–386.
- Murisier F., Ferreti M., Rigoni R. & Zufferey V., 2003. Amélioration de la qualité des raisins rouges par le passerillage sur souche: essais sur Merlot au Tessin. 2. Résultats œnologiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **35** (3), 187–189.
- Office fédéral de la santé publique (OFSP), 2011. Manuel suisse des denrées alimentaires MSDA, Accès: <http://www.slmb.bag.admin.ch> [10 juin 2011].
- Persuric D., Setic E. & Cargnello G., 1998. Red cultivators suitability for technics of «double ripening» in Istria (Croatia). *In: Proceedings 10^{es} Journées du GESCO*, 26–28 mai, 1998, Changins, Suisse, 162–165.
- Ribéreau-Gayon P. & Stonestreet E., 1965. Dosage des anthocyanes dans le vin rouge. *Bull. Soc. Chim.* **9**, 2649–2653.
- Serrano E., Gaviglio C., Saccharin P. & Dufourcq T., 2006. Passerillage-éclaircissage sur souche: mécanisation de la récolte appliquée pour la production de vins blancs secs. *Compte-rendu ITV, V'innopôle, Lisle-sur-Tarn*, 1–8.
- Spera G., Cargnello G., Moretti S. & Lovat L., 1994. Double maturation raisonnée (D.M.R.) du raisin: recherches sur les macro- et microconstituants et sur les aromagrammes du raisin. *In: Proceedings 7^{es} Journées du GESCO*, 21–23 juin, 1994, Valladolid, Espagne, 175–179.

Summary

On-vine grape drying enhances red wines quality

On-vine grape drying with pruning of the fruit branch leads to must enrichment and has a positive effect on the wine. This technique is however linked to a yield loss and its success depends on the climatic conditions. Several trials were carried out from 2002 to 2008 in the Swiss regions of Tessin and Valais with Merlot, Pinot noir and Gamay in order to compare on-vine with off-vine grape drying or with a strong restriction of grape yield. The benefit of on-vine grape drying on the quality of Merlot wine in Tessin was confirmed. Interesting effects were also observed on Pinot noir in Valais although sugar accumulation can be too excessive. Off-vine grape drying under controlled conditions had similar effects to on-vine grape drying on must quality, but with lower influence on wine quality. Strong restriction of grape yield was considerably less effective on wine quality than on-vine grape drying.

Key words: double ripening, wine quality, enrichment, yield restriction, on-vine grape drying, off-vine grape drying.

Zusammenfassung

Eintrocknen der Trauben auf dem Rebstock fördert Rotweinequalität

Das Eintrocknen der Traube auf dem Rebstock durch Teilschnitt des Fruchtholzes führt zu einer Anreicherung des Mostes mit einer positiven Auswirkung auf die Weinqualität. Diese Methode ist aber mit einer Ertragseinbusse verbunden und ihr Erfolg hängt von den klimatischen Bedingungen ab. Mit dem Ziel das Eintrocknen auf dem Rebstock mit dem Eintrocknen im Keller sowie mit einer starken Ertragsregulierung der Rebe zu vergleichen wurden mehrere Versuchsreihen im Tessin und Wallis von 2002 bis 2008 auf Merlot, Blauburgunder und Gamay durchgeführt. Die Vorteile für die Weinqualität durch das Eintrocknen auf dem Rebstock konnte für den Merlot aus dem Tessin bestätigt werden. Interessante Auswirkungen wurden auch für den Blauburgunder im Wallis gezeigt, wo aber manchmal eine zu starke Zuckeranreicherung erfolgen kann. Bezüglich der Mostqualität hat das Eintrocknen im Keller unter kontrollierten Bedingungen eine vergleichbare Auswirkung zum Eintrocknen am Rebstock gezeigt. Der Einfluss auf die Weinqualität war aber etwas weniger ausgeprägt. Die starke Ertragsregulierung der Rebe erreichte eine weitaus geringer Verbesserung der Weinqualität als das Eintrocknen auf dem Rebstock.

Riassunto

L'appassimento delle uve sul ceppo migliora la qualità dei vini rossi

L'appassimento dell'uva su ceppo attraverso il taglio del capo a frutto permette un arricchimento del mosto con effetti positivi sulla qualità del vino. Questa tecnica porta però ad una diminuzione della produzione e la sua riuscita dipende dalle condizioni climatiche. Dal 2002 al 2008, delle prove sono state condotte in Ticino e in Vallese su Merlot, Pinot nero e Gamay per confrontare la tecnica di appassimento dell'uva sia sul ceppo sia artificiale, con la forte limitazione della produzione ottenuta mediante diradamento dei grappoli. Gli effetti positivi dell'appassimento sul ceppo relativi alla qualità del vino Merlot sono stati confermati. La tecnica ha inoltre avuto dei effetti positivi sui vitigni Pinot nero in Vallese, anche se, in queste condizioni sussistono rischi di concentrazioni troppo elevate di zuccheri. L'appassimento in condizioni controllate ha evidenziato un effetto comparabile all'appassimento sul ceppo per quanto riguarda la composizione dei mosti, ma dimostra una qualità del vino meno apprezzata. L'effetto positivo di una forte limitazione della produzione sulla qualità del vino era nettamente inferiore a quello dell'appassimento sul ceppo.