



## Porte-greffe et charge sont déterminants pour la rentabilité du verger de cerisiers

Ph. MONNEY, E. BRAVIN et N. ÉVÉQUOZ, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre de recherche de Conthey, 1964 Conthey

@ E-mail: [philippe.monney@acw.admin.ch](mailto:philippe.monney@acw.admin.ch)  
Tél. (+41) 27 34 53 545.

### Résumé

Quatre modes de conduite (Drilling, Ycare, Palmette et Solaxe) de la variété de cerise Summit greffée sur Gisela 5 ou P-HL A ont été comparés durant neuf années de culture. Le P-HL A s'est révélé trop vigoureux pour des densités de plantation de 570 à 890 arbres/ha. Le Drilling a donné les meilleurs rendements cumulés par arbre sur les neuf années d'observation, tandis que le Solaxe ne s'est pas significativement distingué des autres systèmes, malgré sa formation généralement propice aux rendements précoces élevés. Le porte-greffe et la conduite n'ont pas influencé significativement la qualité des récoltes. Toutefois, à charge équivalente, le Gisela 5 a montré une tendance à produire des fruits de calibre supérieur, tout en étant souvent pénalisé par une très forte productivité. Les systèmes Drilling et Solaxe se sont avérés les plus intéressants pour la simplicité de conduite et le rendement par hectare. Une analyse comparative de leur performance économique démontre qu'un objectif de calibre très élevé (60% de fruits > 28 mm) ayant pour corollaire une diminution d'environ 35% du rendement n'offre pas la meilleure rentabilité par rapport à un calibre moyen (35% de fruits > 28 mm), compte tenu des prix et normes de qualité en vigueur dans notre pays. En revanche, une régulation un peu plus efficace (45% de fruits > 28 mm au lieu de 35%) influence relativement peu le rendement (-9 à -14%) et entraîne finalement une amélioration du bénéfice grâce à l'augmentation de la valeur commerciale de la production et à la meilleure efficacité du travail à la récolte.

### Introduction

L'apparition de porte-greffe faibles pour le cerisier a ouvert des perspectives de rentabilité inaccessibles avec les porte-greffe traditionnels, type F12/1 ou Colt, qui produisent des arbres de très grand volume et de ce fait coûteux à exploiter.



Fig. 1. Dans le système Ycare, comme pour le Solaxe et le Drilling, le pliage des branches principales sur le fil à 2,2 m de hauteur garantit une bonne accessibilité, favorisant ainsi l'efficacité des travaux de conduite et de récolte.

L'installation quasi généralisée de couvertures contre la pluie a également contribué à fixer certaines limites au développement végétatif maximal des arbres. Les premières expériences faites sur Tabel Edabriz en France (Edin, 1989) ont montré qu'une réduction de la vigueur des arbres de 70 à 80% comparée au F12/1 était idéale et permettait la réalis-



Fig. 2. Dans la forme Palmette, contrairement aux autres systèmes, la hauteur des arbres n'est pas maîtrisée. Le chevauchement de plusieurs branches charpentières dû aux distances de plantation trop réduites ne permet pas de les plier sur le dernier fil situé à environ 2,2 m du sol.

tion de systèmes piétons ou semi-piétons jusqu'ici réservés au pommier, tout en offrant un gain de productivité, de qualité et d'efficacité du travail considérable (Lichou et Jay, 1991).

Ce porte-greffe a malheureusement démontré ses limites dans les sols calcaires à pH > 8, également signalées par Charlot *et al.* (2005). D'autres sélections de porte-greffe de vigueur similaire, issues de croisements interspécifiques comme Gisela 5 (*P. cerasus* × *P. canescens*) ou P-HL A (*P. avium* × *P. cerasus*), présumées plus tolérantes au calcaire sont apparues par la suite. Au Portugal, Jimenez *et al.* (2007) ont toutefois obtenu de meilleurs résultats avec Edabriz qu'avec Gisela 5 dans des sols argilo-limoneux très calcaires (pH 8,3 et calcaire actif 8%), expliquant ce comportement par une meilleure adaptation au climat méridional. Toutefois, de meilleures performances sont signalées avec Gisela 5 en Allemagne et en Slovénie dans des conditions plus tempérées (Uznik *et al.*, 2008). Dans nos conditions, un essai préliminaire dans un sol calcaire (sablo-limoneux, pH 7,7 et teneur en calcaire actif de 3,4%) avait mis en évidence une difficulté de reprise de plants greffés sur Tabel Edabriz, accompagnée d'une chlorose marquée au cours des premières années. Le but de cette étude est la comparaison de systèmes de conduite sur des porte-greffe adaptés aux sols légers et calcaires, induisant une réduction de vigueur suffisante pour des densités de plantation d'environ 800 arbres/ha.

## Matériel et méthodes

L'expérimentation a été mise en place au printemps 2000 au Centre de recherche de Conthey d'ACW (alt. 480 m) sur un sol d'alluvions présentant une pierrosité relativement élevée (> 20%), une texture sablo-limoneuse (14% d'argile), un pH de 7,7, une teneur en calcaire actif de 5,5% et en matière organique de 1,8-3% (resp. sous-sol et sol).

La variété Summit a été choisie pour ses très gros fruits. La pollinisation est assurée par la variété Regina.

Le dispositif expérimental est en split-plot à trois répétitions. Chaque parcelle élémentaire est constituée de quatre arbres conduits respectivement en système Drilling et Ycare, pour les formes en V, Palmette et Solaxe, pour les formes verticales. La parcelle élémentaire est subdivisée en deux sous-parcelles comprenant deux arbres sur porte-greffe Gisela 5 (G5) et deux sur porte-greffe P-HL A (PA). Les distances et densités de plantation sont présentées dans le tableau 1.

La vigueur et la productivité ont été évaluées à partir de la section du tronc mesurée durant la période de repos de la végétation. Le rendement a été obtenu par pesage de la récolte totale pour chaque arbre individuellement et la qualité commerciale à partir d'échantillons de 50 fruits (pesage et mesure du diamètre pour chaque fruit) durant six années consécutives, de la 4<sup>e</sup> à la 9<sup>e</sup> année de culture. Ces données ont permis de déterminer le taux de chaque classe de qualité selon les normes commerciales en vigueur (Swisscofel et FUS, 2009): classe «Premium» (diamètre > 28 mm), classe «Extra» (25-28 mm), classe I (21-25 mm), le solde représentant les fruits destinés à l'industrie.

La culture a été irriguée par aspersion et les besoins en eau calculés sur la base du bilan hydrique (Kc variant entre 0,4 et 0,6 selon la pé-

riode; Vaysse *et al.*, 1990). La fumure et la lutte contre les maladies et ravageurs ont été conduites selon les normes suisses définies dans le cahier des charges de la production intégrée (PI).

## Hauteur des arbres

La diminution des frais de cueillette constituant l'un des éléments clés de la rentabilité, la hauteur des arbres a été limitée à 2,2 m. La conception d'un verger piéton (hauteur maximale 2 m) a été jugée trop risquée pour plusieurs raisons: manque d'expérience concernant la vigueur induite par les deux porte-greffe, limitation du rendement due aux contraintes exercées sur la végétation et important travail d'arcure alourdissant les frais de production. Les objectifs de la conduite se sont donc limités à l'obtention de formes autorisant la cueillette à l'aide de brouettes de récolte à trois échelons avec des volumes de couronne susceptibles de donner des rendements élevés.

Les charpentières ou l'axe des systèmes Drilling, Ycare et Solaxe ont été maintenus à 2,2 m de hauteur par pliage (fig.1). Pour la Palmette, la hauteur des arbres a dû être augmentée progressivement jusqu'à 3,0 m (fig.2) pour absorber le surplus de végétation, car l'élargissement de la haie fruitière était jugé incompatible avec le concept de «haie fruitière étroite» qui caractérise ce système.

## Performance économique

Agroscope Changins-Wädenswil ACW réalise des études économiques pour les principales essences fruitières au moyen d'un outil informatique aisément paramétrable appelé Arbokost. Il est généralement utilisé afin d'évaluer l'influence de paramètres économiques tels que le salaire horaire de la main-d'œuvre, le prix des fruits, de la mécanisation, des intrants ou encore le taux d'intérêt du capital investi. Dans le cas du cerisier, le verger de référence (Ref) est représenté par un hectare de la variété Kordia sur Gisela 5, conduit en axe structuré à la densité de 800 arbres/ha et protégé par une structure contre la pluie.

Dans le cas présent, Ref a été comparé au Drilling et au Solaxe avec des paramètres économiques identiques. Les seules différences sont:

- l'investissement de création, déterminé par la densité de plantation et les frais d'armature spécifiques au système
- les rendements
- la qualité commerciale des récoltes.

Le tableau 7 présente trois scénarios:

- A. Rendements et qualité commerciale selon les résultats de l'expérimentation. Pour le Drilling, une option supplémentaire (ajustement de la densité de plantation à un niveau jugé optimal) est présentée.
- B. Rendements adaptés à la baisse pour un objectif de qualité supérieur (45% de fruits dans la catégorie Premium, soit 90% de fruits répartis dans les catégories Extra et Premium, correspondant à un poids moyen des fruits de 10,0 g). Les rendements sont calculés à partir des données expérimentales à une densité de 700 arbres/ha pour le Drilling et sur la base d'un indice de charge de 33 fruits/cm<sup>2</sup> de tronc, appliqué uniquement aux années où la charge des arbres dépassait cette valeur.
- C. Rendements calculés en fonction d'un objectif de calibre très élevé (60% de fruits dans la catégorie Premium, correspondant à un poids moyen des fruits de 10,6 g). Les rendements sont basés sur un indice de charge de 22 fruits/cm<sup>2</sup> de tronc, également appliqué seulement aux années où la charge dépassait cette valeur. La densité de plantation est de 700 arbres/ha pour le Drilling.

## Résultats et discussion

### Développement végétatif

La vigueur a été fortement influencée par le porte-greffe. Les arbres greffés sur PA ont été significativement plus vigoureux dès la fin de la 2<sup>e</sup> saison de végétation. La figure 3 montre que la réduction de vigueur induite par le G5 est similaire pour tous les systèmes. Comparée au PA jugé trop vigoureux dans les conditions de l'essai, la courbe de développement du G5 démontre une capacité de reprise et une croissance végétative satisfaisantes durant la phase d'installation de la cul-

Tableau 1. Dispositif expérimental.

Porte-greffe	Système	Distances de plantation (m)	Densité (nombre d'arbres/ha)
Gisela 5 P-HL A	Drilling	5,0 × 3,5	571
	Palmette	4,5 × 3,0	741
	Ycare	5,0 × 2,5	800
	Solaxe	4,5 × 2,5	889

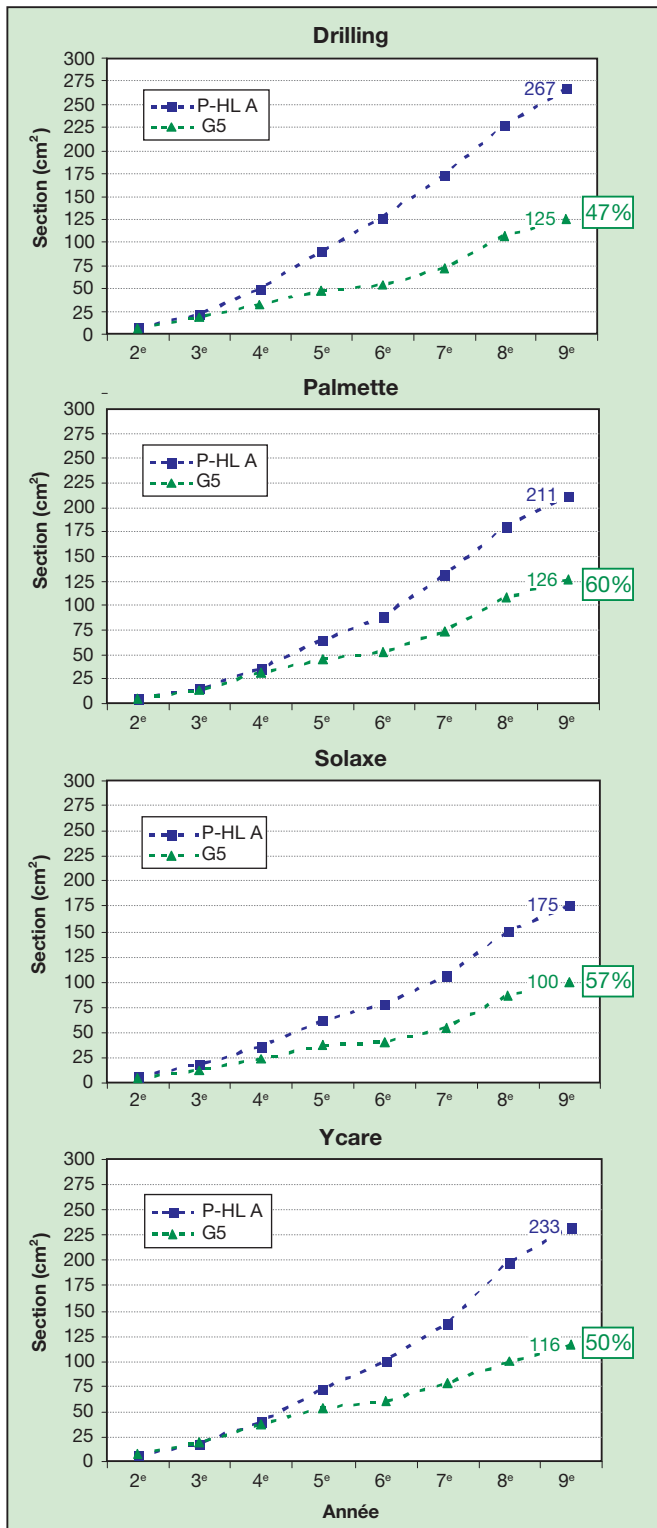


Fig. 3. Evolution de la vigueur mesurée par la section des troncs pour quatre systèmes et comparaison entre les deux porte-greffe.

ture, soit jusqu'en 4<sup>e</sup> année. Par la suite, les écarts se creusent nettement, la vigueur du G5 restant aisément maîtrisable une fois les arbres en pleine production, tandis que celle du PA échappe à tout contrôle.

Aucune interaction significative entre porte-greffe et système de conduite n'a été démontrée. Cependant, il faut relever que le Solaxe est le plus faible dans les deux cas et que le Drilling est pratiquement le plus fort, à égalité avec la Palmette dans le cas du G5.

## Rendement

À l'issue des neuf années de culture, tous systèmes confondus, le G5 a produit 116 kg/arbre contre 89 kg pour le PA, marquant un avantage hautement significatif de près de 25% (tabl. 2).

La figure 4 représente les rendements annuels par arbre et par système pour chacun des deux porte-greffe. Contrairement à ce que l'on observe avec d'autres espèces comme le pommier (Monney et Evéquoz, 2002), le Solaxe ne donne pas de meilleurs rendements au cours des premières années malgré son mode de formation moins contraignant. On peut en conclure que le rabattage du scion pratiqué sur les autres formes ne pénalise pas le développement du cerisier. En revanche, le Drilling donne une meilleure production en période adulte (dès la 7<sup>e</sup> année), comme chez d'autres espèces, vraisemblablement en raison de son plus grand développement végétatif.

Tableau 2. Production cumulée/arbre en 9<sup>e</sup> année de culture, en fonction du porte-greffe et du système.

Porte-greffe	Système	Production	
		(kg/arbre)	(%)
G5	Tous	116,0 a	100
PA		89,0 b	77
Tous	D	126,4 a	100
	P	96,7 b	77
	S	95,1 b	75
	Y	91,9 b	73

Les valeurs suivies de la même lettre ne se distinguent pas significativement ( $p < 0,05$ , test de Newman-Keuls).

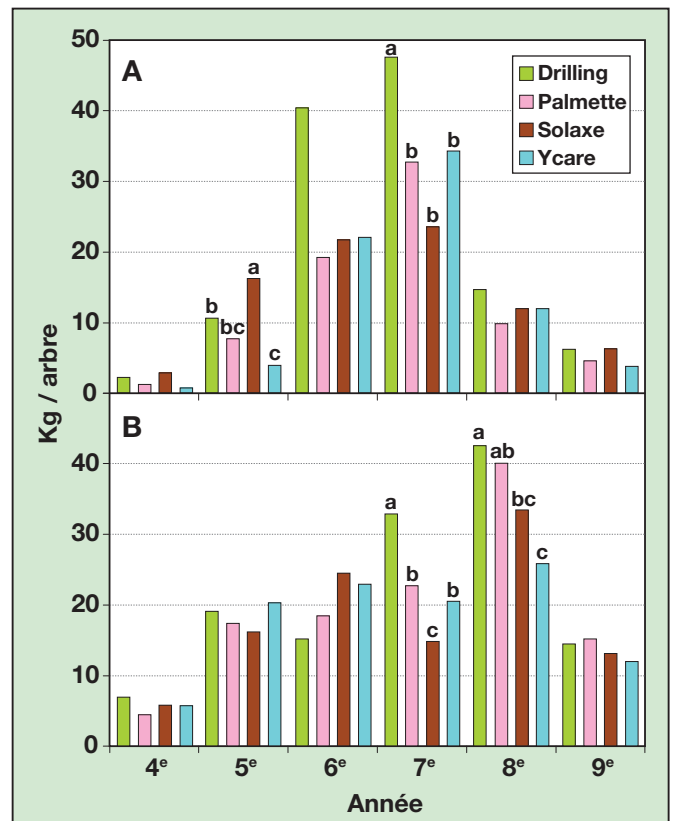


Fig. 4. Production annuelle par arbre pour quatre systèmes de conduite sur les porte-greffe P-HL A (A) et Gisela 5 (B). Les valeurs suivies de lettres différentes ne se distinguent pas significativement ( $p < 0,05$ , test de Newman-Keuls).

## Productivité

Le tableau 3 illustre à la fois la forte différence de productivité entre les deux porte-greffe et l'influence non significative du système. L'analyse des formes pour chacun des deux porte-greffe montre que PA retarde nettement l'entrée en production et que sa vigueur importante associée à des densités de plantation trop élevées induit une brusque rupture en 8<sup>e</sup> année à la suite d'une taille inévitablement trop sévère (fig. 5). La faible productivité observée en 9<sup>e</sup> année avec le porte-greffe G5 est due à des conditions climatiques peu favorables. A noter que l'influence d'une formation sans rabattage et d'une taille très légère chez le Solaxe durant les premières années est significative dans le cas du porte-greffe PA en 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> année, non significative quoique nettement perceptible dans le cas de G5 entre la 4<sup>e</sup> et la 6<sup>e</sup> année (fig. 5). La

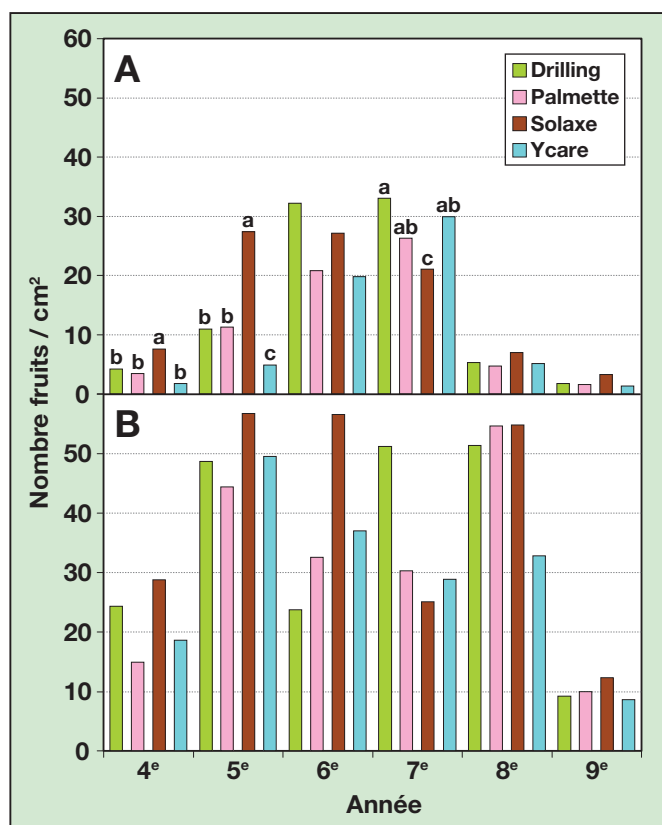


Fig. 5. Productivité annuelle par arbre pour les quatre systèmes sur les porte-greffe P-HL A (A) et Gisela 5 (B). Les valeurs suivies de lettres différentes ne se distinguent pas significativement ( $p < 0,05$ , test de Newman-Keuls).

Tableau 3. Productivité cumulée en 9<sup>e</sup> année de culture en fonction du porte-greffe et du système.

Porte-greffe	Système	Productivité	
		(kg/cm²)	(%)
G5	Tous	114,0 a	100
PA		40,2 b	35
Tous	S	85,1 a	100
	D	83,7 a	98
	P	71,3 a	84
	Y	68,5 a	80

Les valeurs suivies de la même lettre ne se distinguent pas significativement ( $p < 0,05$ , test de Newman-Keuls).

productivité légèrement plus faible du Drilling est compensée par un meilleur développement végétatif qui explique des rendements par arbre plus élevés.

## Poids moyen des fruits et qualité commerciale

Sur l'ensemble des six années de production, le porte-greffe PA a produit des fruits d'un plus gros calibre que le G5. L'écart de 1 g est avant tout dû à la faible productivité du PA en 4<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> année (tabl. 4, fig. 5 et fig. 6). Le G5 s'est par contre montré trop productif entre la 5<sup>e</sup> et la 8<sup>e</sup> année. La comparaison entre systèmes donne des résultats très similaires. Des différences significatives se manifestent ponctuellement en fonction de la charge en fruits, tantôt en faveur d'un système, tantôt en faveur de l'autre.

Tableau 4. Poids moyen des fruits entre la 4<sup>e</sup> et la 9<sup>e</sup> année en fonction du porte-greffe et du système.

Porte-greffe	Système	Poids moyen	
		(g/fruit)	(%)
PA	Tous	10,3 a	100
G5		9,3 b	90
Tous	Solaxe	9,98 a	100
	Palmette	9,90 a	99
	Drilling	9,72 a	97
	Ycare	9,72 a	97

Les valeurs suivies de la même lettre ne se distinguent pas significativement ( $p < 0,05$ , test de Newman-Keuls).

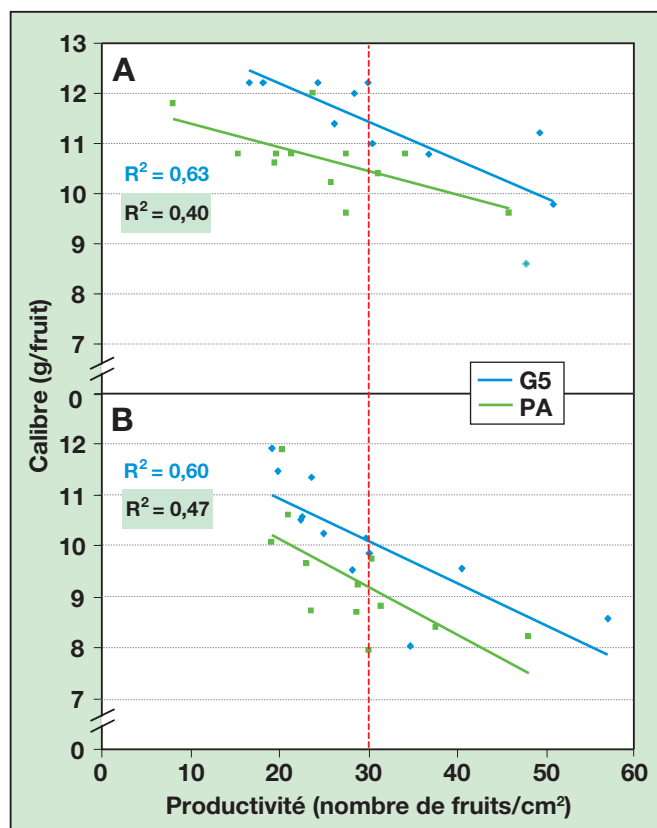


Fig. 6. Relation entre le poids moyen des fruits et la charge/arbre exprimée en nombre de fruits/cm² de section de tronc. Comparaison pour les deux porte-greffe en 6<sup>e</sup> année (A) et 7<sup>e</sup> année (B) où les charges moyennes étaient relativement proches.

La comparaison peut cependant être faite avec une charge identique. La figure 6 montre la relation entre la charge exprimée en nombre de fruits/cm<sup>2</sup> de section de tronc et le poids moyen des fruits récoltés au cours de deux années consécutives (6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> année) où la charge moyenne est comparable pour les deux porte-greffe (tabl. 5). Ainsi, pour une charge de 30 fruits/cm<sup>2</sup> de section de tronc, l'écart est nettement en faveur de G5 avec respectivement 1,0 g et 0,9 g/fruit de plus en 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> année. L'irrégularité de la charge entre individus, illustrée en 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> année par la figure 6, a été observée durant toute la période de pleine production, sauf en 9<sup>e</sup> année. Une taille plus sévère aurait sans doute permis de réduire les écarts et, à défaut d'une régulation optimale, d'obtenir au minimum un poids moyen de 9,5 g/fruit sur les arbres les plus chargés, soit au moins 30% de fruits de calibre supérieur à 28 mm, soit au moins 80% de fruits de calibre supérieur à 25 mm (tabl. 5).



Fig. 7. Un intervalle de 3,5 m entre les arbres pour le Drilling est nettement exagéré. Même en pliant les branches principales, un espace de près de 1 m reste inoccupé.

## Optimisation de la densité de plantation

Dans nos conditions, le porte-greffe PA s'étant révélé trop vigoureux pour les systèmes expérimentés, seuls les résultats obtenus avec le G5 qui permet en plus de favoriser le calibre des fruits sont présentés. Le tableau 6B contient les valeurs de rendement/ha recalculées pour des densités de plantation jugées optimales. Ces densités ont été augmentées pour le Drilling qui n'occupe pas tout l'espace disponible (fig. 7).

Celles de la Palmette ont été réduites, car le chevauchement excessif des charpentières (fig. 2) révèle des intervalles insuffisants entre les arbres. Pour le Solaxe (fig. 8) et l'Ycare (fig. 1), les distances de plantation se sont avérées bien adaptées. Moyennant ces corrections, le Drilling et le Solaxe apparaissent comme les plus productifs, le premier en raison de

Tableau 5. Comparaison entre les deux porte-greffe, tous systèmes confondus, pour la productivité, le poids moyen des fruits et le pourcentage de fruits de qualité supérieure (> 25 mm et > 28 mm) pour quatre années de production.

Année	Age de la culture (nombre d'années)	Productivité (fruits/cm <sup>2</sup> )		Calibre moyen (g/fruit)		Qualité commerciale (% fruits > 25 mm)		Qualité commerciale (% fruits > 28 mm)	
		G5	PA	G5	PA	G5	PA	G5	PA
4 <sup>e</sup>	4	21,6 a	4,2 b	9,1	–	85	–	26	–
5 <sup>e</sup>	5	49,8 a	13,6 b	9,6	10,1	89	93	37	48
6 <sup>e</sup>	6	37,5 a	25,0 a	11,8	10,9	100	99	87	67
7 <sup>e</sup>	7	33,8 a	27,6 b	11,0	9,8	100	91	69	41

Les valeurs suivies de la même lettre ne se distinguent pas significativement ( $p < 0,05$ , test de Newman-Keuls).

Tableau 6. Moyenne des rendements à l'hectare obtenus avec le porte-greffe G5 durant la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> phase de production et rendements totaux pour les neuf années d'expérimentation.

Système	Distances (m)	Densité (nombre d'arbres/ha)	4 <sup>e</sup> -6 <sup>e</sup> année (moyenne t/ha)	7 <sup>e</sup> -9 <sup>e</sup> année (moyenne t/ha)	4 <sup>e</sup> -9 <sup>e</sup> année (total t/ha)
<b>A. Rendements et densités de plantation de l'expérimentation</b>					
Drilling	5,0 × 3,5	571	7,8	17,1	<b>75</b>
Palmette	4,5 × 3,0	741	9,9	19,2	<b>87</b>
Solaxe	4,5 × 2,5	889	13,8	18,2	<b>96</b>
Ycare	5,0 × 2,5	800	13,0	15,6	<b>86</b>
<b>B. Rendements calculés pour des densités de plantation adaptées<sup>1</sup></b>					
Drilling	5,0 × 2,5	700	9,6	21,0	<b>93</b>
Palmette	4,5 × 3,5	560	7,5	14,5	<b>66</b>
Solaxe	4,5 × 2,5	800	12,4	16,3	<b>87</b>
Ycare	5,0 × 2,5	700	11,4	13,6	<b>75</b>

<sup>1</sup>Les densités tiennent également compte de la part non cultivée du verger destinée au passage des machines, estimée à 12% selon la référence Arbokost 2008.



Fig. 8. Un intervalle de 2,5 m entre arbres est bien adapté pour le Solaxe.

rendements/arbre élevés durant la 2<sup>e</sup> phase de production, le second grâce à une entrée en production plus rapide et à des densités de plantation supérieures. Ces deux systèmes réunissent en outre des avantages pratiques déterminants, dont la facilité de maîtrise de la hauteur et l'équilibre correct des couronnes (nombre, vigueur et répartition des branches).

## Performance économique

Une efficacité élevée du travail à la cueillette est déterminante pour la rentabilité de la culture. Ref est paramétré par défaut avec 12 kg/h. Des valeurs variant entre 10 et 15 kg/h ont été appliquées en fonction de la charge, considérant que la plus haute était un maximum réaliste pour des récoltes de très haute valeur commerciale (Lichou et Jay, 1991). Les figures 9 et 10 illustrent des densités de fructification excessives ou satisfaisantes qui, en plus du calibre des fruits, influencent directement l'efficacité du travail.



Fig. 9. Le faible calibre dû à la surcharge, mais également la formation de zones de fructification compactes, typique chez la variété Summit, ralentissent la cueillette.



Fig. 10. Une répartition plus aérée des fruits favorise une bonne efficacité de la cueillette avec un rendement pouvant atteindre 15 kg/heure.

**Tableau 7. Eléments clés pour la comparaison de la performance économique de deux systèmes par rapport au système de référence Arbokost 2008.**

Système	Distances (m)	Densité (arbres/ha)	Rendement total (t/ha)	Calibre				Rendement cueillette <sup>1</sup> (kg/h)	Installation <sup>2</sup> (CHF)	Armature <sup>3</sup> (CHF)
				28+ <sup>4</sup>	25+ <sup>5</sup>	21+ <sup>6</sup>	D <sup>7</sup>			
<b>Ref. (Arbokost, 2008)</b>										
<b>Axe</b>	4,5 × 2,5	800 <sup>8</sup>	59	30%	60%	5%	5%	12,0	78 195	800
<b>A. Rendements et qualité commerciale aux densités de plantation de l'expérimentation<sup>8</sup></b>										
<b>Drilling</b>	5,0 × 3,5	500	67	35%	52%	11%	2%	11,7	82 255	10 000
<b>Drilling</b>	5,0 × 2,5	700 <sup>9</sup>	93	35%	52%	11%	2%	11,7	88 078	12 000
<b>Solaxe</b>	4,5 × 2,5	800	87	37%	49%	11%	3%	12,5	82 821	5000
<b>B. Rendements en vue de récoltes avec 90% de fruits &gt; 25 mm</b>										
<b>Drilling</b>	5,0 × 2,5	700	84	45%	45%	8%	2%	13,0	88 078	12 000
<b>Solaxe</b>	4,5 × 2,5	800	75	45%	45%	8%	2%	13,0	82 821	5000
<b>C. Rendements en vue de récoltes avec 60% de fruits &gt; 28 mm</b>										
<b>Drilling</b>	5,0 × 2,5	700	62	60%	35%	3%	2%	15,0	88 078	12 000
<b>Solaxe</b>	4,5 × 2,5	800	55	60%	35%	3%	2%	15,0	82 821	5000

<sup>1</sup>Les rendements horaires pour la cueillette sont basés sur les données Arbokost (12 kg/h avec la variété Kordia en fonction de la qualité commerciale indiquée). Ils ont été modulés en fonction du pourcentage de fruits de calibre 28+ avec un minimum à 10 kg/h et un maximum à 15 kg/h. <sup>2</sup>Frais d'installation y compris armature et travaux d'entretien durant la première année. <sup>3</sup>Un système d'armature avec piquets, fils et tuteurs a été ajouté, conformément au dispositif de l'essai, d'où un investissement supplémentaire par rapport à la variante de référence comprenant un simple tuteur individuel par arbre. <sup>4</sup>Prix moyen de CHF 7.00; <sup>5</sup>CHF 5.20; <sup>6</sup>CHF 3.70 et <sup>7</sup>CHF 0.85 pour les fruits destinés à la distillation. <sup>8</sup>Pour toutes les variantes, la part de surface non cultivée (bordures) est estimée à 12%. <sup>9</sup>Pour une occupation correcte de l'espace, l'intervalle entre les arbres sur le rang est diminué de 1 m.

La figure 11 montre la courbe de cash-flow obtenue pour les sept combinaisons de systèmes et scénarios du tableau 7 comparativement au verger de référence (Ref). La densité de plantation joue logiquement un rôle capital dans la performance économique du système. Une densité trop faible pénalise de manière très nette la combinaison A\_D 500 (Drilling à 500 arbres/ha conformément aux conditions de l'essai) qui obtient un résultat inférieur à Ref, soit un solde d'environ -23 000 CHF après neuf années de culture. En revanche, à 700 arbres/ha (A\_D 700), le seuil de rentabilité est atteint en 8<sup>e</sup> année déjà.

Même si leur courbe de rendement évolue de façon un peu différente, les deux systèmes répondent de manière similaire aux simulations. Dans le scénario B, l'application d'une taille diminuant le rendement de 9% (Drilling) et de 14% (Solaxe)

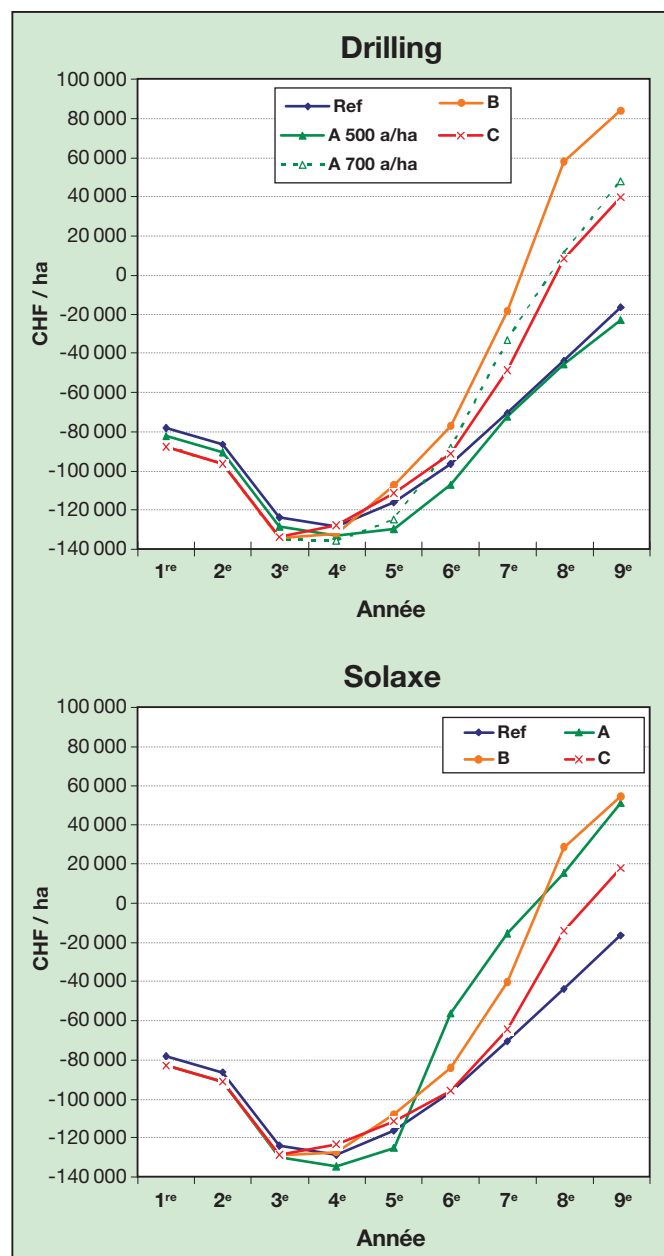


Fig. 11. Evolution du cash-flow pour les systèmes Drilling (D) et Solaxe (S). Les courbes sont basées sur les valeurs obtenues durant l'expérimentation (A), le scénario 90% de fruits > 25 mm (B) et le scénario 60% de fruits > 28 mm (C) et comparées à la référence (Ref: variété Kordia sur G5 conduite en axe structuré). Pour les variantes D\_A et D\_B, la simulation est faite avec une densité de 700 arbres/ha.

se traduirait par un gain supérieur à celui du scénario A, grâce à une augmentation du prix moyen de 0,29 et 0,17 CHF/kg de fruits récoltés et à l'amélioration du rendement de la main-d'œuvre à la cueillette. Dans le scénario C, la diminution de rendement est de 34% (Drilling) et 37% (Solaxe). Le gain de 0,45 CHF/kg de fruits produit, tous calibres confondus, et l'augmentation du rendement de la main-d'œuvre à la cueillette (15 kg/h au lieu de 13 kg/h) ne suffiraient pas à compenser la perte de rendement. Ainsi, la stratégie qui consiste à viser des rendements raisonnablement élevés avec 90% de fruits > 25 mm s'avère la plus rentable. La recherche de très gros calibres fait trop baisser les rendements pour assurer une rentabilité équivalente. Cette stratégie s'avérerait toutefois payante si la cote de la classe Premium se situait entre 8,10 et 8,20 CHF au lieu de 7,00 CHF.

## Conclusions

- ❑ La conception de systèmes palissés, semi-intensifs (800 arbres/ha) et à hauteur limitée pour le cerisier est possible grâce à l'existence de nouveaux porte-greffe faibles. La vigueur du Gisela 5 s'avère idéale pour ce type de conduite dans nos conditions.
- ❑ La combinaison Summit/Gisela 5 se révèle très fructifère. Il faut appliquer une taille suffisamment sévère pour obtenir des fruits d'un poids moyen d'au moins 10 g.
- ❑ Les systèmes Drilling et Solaxe donnent les meilleurs rendements et une qualité commerciale similaire à des densités de respectivement 700 et 800 arbres/ha.
- ❑ Une simulation de la rentabilité à l'aide du programme informatique Arbokost, avec différents niveaux de charge et de qualité, montre qu'une régulation de la charge visant à obtenir plus de 90% de fruits des classes Extra et Premium (45% de chacune) est plus rentable qu'une régulation plus sévère, privilégiant les très gros calibres (> 60% de classe Premium).

## Bibliographie

- Charlot G., Edin M., Flochlay F., Soing P. & Boland C., 2005. Tabel® Edabriz: a dwarf rootstock for intensive cherry orchards. *Acta Hort.* (ISHS) **667**, 217-222. [http://www.actahort.org/books/667/667\\_32.htm](http://www.actahort.org/books/667/667_32.htm)
- Edin M., 1989. Tabel Edabriz porte-greffe nanisant du cerisier. *Infos-Ctifl* **55**, 41-45.
- Lichou J. & Jay M., 1991. Le cerisier. Conduite, une nouvelle approche. *L'Arboriculture fruitière* **445**, 25-33.
- Monney Ph. & Evéquo N., 2002. Les systèmes de verger: nouveaux développements. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **34** (4), 253-267.
- Usenik V., Štampar F. & Fajt N., 2008. Sweet cherry rootstock testing in Slovenia. *Acta Hort.* (ISHS) **795**, 273-276. [[http://www.actahort.org/books/795/795\\_37.htm](http://www.actahort.org/books/795/795_37.htm) 31.03.2009]
- Vaysse P., Soing P. & Peyremorte P., 1990. L'irrigation des arbres fruitiers. Ctifl, Paris, 255 p.
- Swisscofel et FUS, 2009. Normes et prescriptions pour les fruits. URL: [http://www.qualiservice.ch/pdf/Zwetschgen\\_f.pdf](http://www.qualiservice.ch/pdf/Zwetschgen_f.pdf) (24.3.2009)
- Arbokost, Agroscope Changins-Wädenswil, 2008. Arbokost Zwetschgen. URL: [www.arbokost.info-acw.ch](http://www.arbokost.info-acw.ch) (24.03.2009).

## Riassunto

### Portainnesti e carico in frutti sono determinanti per la redditività del frutteto di ciliegio

Durante nove anni di coltura sono stati messi a confronto quattro sistemi di potatura (Drilling, Ycare, Palmette e Solaxe) della varietà Summit innestata su Gisela 5 o P-HL A. Il P-HL A si è dimostrato troppo vigoroso per le densità d'impianto relativamente alte, ossia da 570 a 890 alberi/ha. Nel corso di questi anni di osservazione il Drilling ha ottenuto la migliore produzione cumulata per albero, mentre il Solaxe, malgrado la sua formazione generalmente propizia a rendimenti precoci elevati, non si è distinto in modo significativo da gli altri sistemi. Il portainnesto e il sistema di potatura non hanno influenzato la qualità delle raccolte. Nonostante sia spesso penalizzato da una produttività molto importante, il portainnesto Gisela 5, a carico equivalente, tende a produrre frutti di calibro superiore. I sistemi Drilling e Solaxe si sono rivelati i più interessanti per la semplicità di allevamento e il rendimento per ettaro. Un'analisi comparativa della loro resa economica dimostra che un obiettivo di calibro molto elevato (60% di frutti > 28 mm), avendo come conseguenza una diminuzione del raccolto del 35% ca. e tenendo conto dei prezzi e delle norme sulla qualità in vigore nel nostro paese, non offre la miglior redditività. In compenso una regolazione un pò più efficace di quella applicata per la prova (45% di frutti > 28 mm al posto del 35%) influenza relativamente poco la resa (da -9 a -14%) e porta infine a un miglioramento della redditività economica grazie all'aumento del valore commerciale della produzione e la migliore efficacia del lavoro di raccolta.

## Zusammenfassung

### Die Unterlage und der Behang sind ausschlaggebend für die Rentabilität von Kirschenkulturen

Vier Erziehungssysteme (Drilling, Ycare, Palmette und Solaxe) wurden bei der Kirschenorte Summit, veredelt auf Gisela 5 oder P-HL A, während neun Jahren verglichen. P-HL A erwies sich als zu wüchsig für hohe Baumdichten von 570 bis 890 Bäumen/ha. Das Erziehungssystem Drilling ergab die besten Gesamterträge pro Baum in den neun Beobachtungsjahren. Dagegen hat sich Solaxe nicht signifikant von den beiden anderen Systemen abgehoben, trotz der im Allgemeinen günstigen Erziehungsform für hohe Früherträge. Die Unterlage und das Erziehungssystem beeinflussten die Qualität der Früchte nicht signifikant. Bei gleichem Behang neigte Gisela 5 aber dazu, grössere Früchte zu bilden. Drilling und Solaxe erwiesen in diesem Versuch als am interessantesten aufgrund der Einfachheit der Systems und des Ertragspotentials. Eine Wirtschaftlichkeitsanalyse zeigte, dass eine Ernte mit einem grossen Kaliber (60% der Früchte > 28 mm) verbunden mit einer Ertragsreduktion von rund 35% im Vergleich zu einer Ernte mit mittlerem Kaliber (35% der Früchte > 28 mm) nicht die beste Rentabilität ergibt unter Berücksichtigung der Preise und Qualitätsstandards in der Schweiz. Dagegen konnte gezeigt werden, dass eine etwas stärkere Ertragsregulierung (45% der Früchte > 28 mm anstatt 35%) mit einer relativ bescheidenen Ertragsreduktion von rund 9 bis 14% zu einer Verbesserung des Gewinns führt dank der Erhöhung des Erntewertes und der Verbesserung der Pflückleistung.

## Summary

### Rootstock and crop load determine orchard profitability by sweet cherry

Four training systems (V-trellised multiple leader, Palmette, Solaxe and Y-trellised), with the variety Summit on semi dwarfing rootstock P-HL A and dwarfing rootstock Gisela 5 were compared during nine years. P-HL A revealed too vigorous for planting densities between 570 and 890 trees/ha. V-trellised multiple leader produced the highest cumulated yields. Despite its training method supposed to increase early production, Solaxe did not perform significantly better than the three other systems during the first production years. Rootstock and training did not significantly influence fruit commercial quality. Nevertheless, by equivalent fruit load (number of fruit/trunk cross section area) Gisela 5 showed an obvious tendency to better fruit size, although

it was often affected by too high productivity. V-trellised multiple leader and Solaxe obtained the best cumulated yields/ha, proved to be easy in tree formation and showed well balanced crowns. Both were analysed for profitability under Swiss conditions on the basis of trial datas. Simulations with different crop yields and commercial quality levels showed that very high fruit size objective (60% fruits > 28 mm) causing a decrease of about 35% in production would not improve orchard profitability, considering prices and quality standards in Switzerland. In contrast, slightly better fruit load control applied in order to obtain 45% of fruits > 28 mm instead of 35% doesn't influence the production too much (-9% to -14%) and finally improves the profitability through better commercial crop value and harvest efficiency.

**Key words:** cherry, training systems, rootstocks, Gisela 5, orchard profitability.



EN 45001 / STS 213

SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST  
SERVICE SUISSE D'ESSAI  
SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA  
SWISS TESTING SERVICE

*Son laboratoire accrédité et ses ingénieurs sont à votre service pour toutes vos analyses et pour des conseils de fumure personnalisés*

**SOL-CONSEIL • Changins • Case postale 1381 • 1260 Nyon 1**

Tél. 022 363 43 04 • Fax 022 363 45 17 • E-mail: sol.conseil@acw.admin.ch • www.acw.admin.ch