

Le succès d'un verger repose aussi sur des plants sains

Markus BÜNTER, Beatrix BUCHMANN et Esther BRAVIN, Agroscope, 8820 Wädenswil

Renseignements: Markus Bünter, e-mail: markus.buenter@agroscope.admin.ch, tél. +41 44 783 62 98, www.agroscope.ch



Parcelle atteinte de dépérissement du poirier: le feuillage rougit prématurément.

Introduction

La Fruit Union Suisse (FUS) considère que 500 hectares devraient être consacrés chaque année au renouvellement des cultures fruitières. Avec des frais de production de 60 000 à 100 000 francs par hectare, un mauvais investissement nuit considérablement à la rentabilité. L'espèce fruitière et la variété sont d'une importance capitale en termes de potentiel de marché et de marketing. Le sol, le climat et les préférences du chef d'exploitation sont d'autres critères pour la réussite de la

culture. Cependant, l'état de santé du matériel végétal ne doit pas être oublié. Cet article traite de la qualité des jeunes plants et en particulier de l'utilisation de plants certifiés.

En Suisse, l'approbation/la certification des arbres fruitiers n'est actuellement pas entrée dans les mœurs. Pourtant, la certification garantit au producteur que les jeunes arbres ne sont pas atteints de maladies virales. Du fait que la certification est facultative, l'offre en plants certifiés dépend de la demande. Or, à l'heure actuelle, cette demande est nulle de la part des pro-

ducteurs de fruits. Des années soixante aux années nonante, les pépinières ont produit des plants sans phytoplasmes et sans virus dans le cadre du système suisse de certification des arbres fruitiers, parce que les stations de recherche de Changins et de Wädenswil fournissaient le matériel d'origine adéquat. De ce fait, les arboriculteurs qui rencontraient des problèmes de viroses et de phytoplasmoses étaient rares et l'ancien système, garant de la préservation d'arbres exempts de virus, est ainsi tombé dans l'oubli.

Ces dernières années cependant, les vergers, les plants de pépinières et le matériel de base utilisé pour leur production (greffons et porte-greffe) subissent une recrudescence de viroses et de phytoplasmoses. Les problèmes dus à ces maladies sont en lente progression dans les jeunes plantations.

Seuls les vecteurs de quelques viroses sont connus. La plupart du temps, les virus se transmettent par greffage en pépinière, avec des porte-greffe ou des greffons malades, et ponctuellement d'arbre en arbre par anastomose racinaire. La plupart des pépiniéristes sont conscients du danger et, de plus en plus, n'utilisent que des porte-greffe et greffons certifiés. Mais, faute de demande de la part des producteurs de fruits, seule une pépinière fournit des plants avec étiquette de certification actuellement en Suisse.

Les variétés anciennes de fruits abritent souvent plus d'un virus

Selon Schmid (1979), au début de l'assainissement, «...plus de 75 % des variétés de fruits à noyau examinées étaient contaminées par une ou plusieurs viroses. La situation des pommiers était même pire car, parmi les anciennes variétés, toutes étaient porteuses de virus.»

En 1999, lors d'une conférence durant le 19^e Séminaire sur les fruits à pépins en Allemagne, Christa

Résumé ■ En Suisse, l'approbation/la certification des arbres fruitiers n'est pas encore ancrée dans les habitudes, bien qu'elle constitue l'unique garantie d'avoir des plants exempts de virus et de phytoplasmes. Comme la certification est facultative en arboriculture fruitière, l'offre en plants certifiés dépend de la demande. Les virus et phytoplasmes peuvent provoquer des dommages économiques plus ou moins graves selon l'année, l'espèce fruitière et la variété. Ces pertes à la récolte ont été calculées avec le modèle ARBOKOST développé par Agroscope. Une virose réduisant le rendement de 15 % seulement peut se traduire par une perte de 50 000 fr./ha dans une culture de Golden Delicious établie depuis quinze ans. Ces pertes peuvent atteindre 90 000 fr./ha pour une plantation de poires Conférence de vingt ans touchée par la gravelle du poirier. Ces dégâts économiques ne pourront être évités que par un changement de mentalité des producteurs de fruits, qui devront exiger – et pouvoir trouver – des plants approuvés/certifiés.

Lankes a décrit le danger des virus et phytoplasmes pour l'arboriculture fruitière. Pour les vergers, il ne s'agit pas simplement de rendements diminués mais de survie de la culture, car certains arbres peuvent mourir ou ne plus produire de fruits et, lorsque des résidus de racines ou des nématodes infectés s'accumulent dans le sol, une parcelle peut devenir impropre à la culture fruitière pour de nombreuses années.

Tableau 1 | Estimation des pertes de récolte dues à différents virus

	Perte de récolte légère	Perte de récolte moyenne	Perte de récolte forte
Virus isolé			
Virus de la mosaïque du pommier, <i>Apple mosaic virus</i> (ApMV)	20 %	35 %	50 %
Bois caoutchouc du pommier, <i>Apple rubbery wood</i> (RW)	30 %	40 %	50 %
Gravelle du poirier, <i>Pear stony pit</i>	50 %	80 %	90 %
Virus multiples			
Virus de la mosaïque du pommier (ApMV) et Bois caoutchouc du pommier (RW)	20 %	40 %	70 %
Virus du bois cannelé du pommier, <i>apple stem grooving virus</i> (ASGV), virus du bois strié du pommier, <i>apple stem pitting virus</i> (ASPV) et virus des taches chlorotiques du pommier, <i>apple chlorotic leaf spot virus</i> (ACLSV)	10 %	20 %	70 %

Encadré | Hypothèses ARBOKOST

Pomme: les calculs-types se basent sur une culture de Golden Delicious, d'un rendement annuel moyen de 45 t/ha avec un prix moyen de 0,78 fr./kg (valeur moyenne de toutes les classes). La vitesse de récolte s'élève à 130 kg/h et 70 % des travaux de récolte et d'éclaircissage sont réalisés par de la main-d'œuvre externe. La culture est protégée par un filet anti-grêle. Toutes les autres valeurs ont été calculées avec le modèle ARBOKOST.

Poire: les calculs-types se basent sur une culture de Conférence, d'un rendement annuel moyen de 37 t/ha avec un prix moyen de 0,88 fr./kg. La vitesse de récolte s'élève à 130 kg/h et 60 % des travaux de récolte et d'éclaircissage sont effectués par de la main-d'œuvre externe. La culture est protégée par un filet anti-grêle. Toutes les autres valeurs ont été calculées avec le modèle ARBOKOST.

Explications sur la courbe de la marge brute d'autofinancement

La marge brute d'autofinancement correspond au bénéfice calculé, plus l'amortissement du verger. Elle peut également être estimée à partir de la différence entre le rendement global et les coûts

de production totaux, par ha et sans amortissement de la culture. La marge brute d'autofinancement montre les liquidités obtenues à partir du rendement global (chiffre d'affaires) et permet d'évaluer la capacité d'autofinancement. Un verger atteint la capacité d'autofinancement complète dès qu'il est possible de financer au minimum l'amortissement de la culture avec la marge brute d'autofinancement. La courbe de la marge brute d'autofinancement correspond aux marges brutes d'autofinancement de toutes les années de végétation successives du verger.

Le point d'intersection avec la ligne zéro (seuil de rentabilité, *Break-Even-Point*) marque le moment où la totalité des investissements, y compris les salaires et les intérêts dus, a été remboursée. L'intervalle de temps situé entre la plantation et le seuil de rentabilité est appelé point mort (*Pay-off-Periode*, période de remboursement). Plus cette période est courte, quel que soit le type d'investissement, plus le risque d'investissement est faible.

Le point final de la dernière année de végétation donne le gain en capital sur l'ensemble de la période de végétation du verger.

Lorsqu'une phytoplasme ou une virose (comme la prolifération du pommier, la sharka, la maladie de Pfeffingen ou la maladie de la rosette) est transmise par un vecteur dans une région riche en plantes hôtes, cette dernière prend le statut de «zone contaminée», où la culture de variétés sensibles est soumise à des restrictions de plus en plus sévères.

Dégâts des virus et phytoplasmes

Les virus et phytoplasmes sont responsables de dommages économiques plus ou moins graves selon l'année, l'espèce et la variété, même lorsqu'il n'y a pas de pertes à la récolte.

Le tableau 1 donne la liste des virus qui causent des pertes récurrentes de rendement sur pommier et poirier dès la 4^e année de plantation. La littérature (Lankes 1999; Grüntziger 1994) définit les pertes entraînées par des dégâts faibles, moyens ou élevés. Lors d'attaque de plusieurs virus, on parle de virose multiple.

Modèle de calcul pour la pomme

Des baisses de rendement répétées de 15, 20 et 40 % par an (à partir de la 4^e année de végétation) ont été

analysées avec le modèle de calcul en économie d'entreprise ARBOKOST d'Agroscope. Selon la littérature, ces valeurs correspondent à des pertes légères à moyennes (tabl. 1), selon la variété et l'état général des arbres. Le calcul type se base sur un verger de pommiers Golden Delicious de un hectare.

Revenu de l'exploitant

Avec un verger sain, pour un rendement de 45 t/ha de la 4^e à la 15^e année de végétation, le revenu propre du producteur est de 21 fr./h (voir encadré). Ce revenu correspond à la recette (prix x quantité récoltée), moins les frais de machines, d'équipement, les intérêts sur le capital, les amortissements et le coût de la main-d'œuvre externe.

Une baisse de récolte de 15 % due à une virose a des conséquences économiques drastiques pour la production: le rendement chute à 38 t/ha et le revenu propre à 10 fr./h (tabl. 2). Le revenu de l'exploitant étant inférieur au coût de la main-d'œuvre externe, les producteurs sont peu motivés à poursuivre l'exploitation des parcelles fruitières (Mouron 2005).

Si la récolte annuelle est plus basse encore, en l'occurrence de 34 t/ha (-25 %), le revenu n'atteint plus que

2 fr./h, et pour autant que la production soit maintenue jusqu'à la 15^e année de végétation. Si les pertes sont de 40 %, le producteur de fruits doit verser 11 fr./h pour couvrir les autres frais.

Seuil de rentabilité

La courbe de la marge brute d'autofinancement est un instrument essentiel pour l'estimation de la rentabilité. La marge brute d'autofinancement correspond au bénéfice (ou à la perte) plus les amortissements. Avec les données choisies (voir hypothèses ARBOKOST), la courbe standard (= sans maladie) n'atteint le seuil de rentabilité (fig.1: ligne jaune croisant l'axe des X) que si tous les frais liés aux machines, à l'équipement, aux intérêts sur le capital et à la main-d'œuvre interne et externe sont couverts. Dans l'idéal, l'entreprise atteint le seuil de rentabilité à partir de la 10^e année de végétation. Avec une perte de 15 % due à une maladie virale (ligne verte), la marge brute d'autofinancement se situe à -50 000 fr. à la fin de la 15^e année.

Le producteur ne parvient pas à couvrir tous ses frais et il est impossible de dégager des ressources financières sur cette parcelle. Si les pertes sont de 20 et de 40 %, la marge brute d'autofinancement chute encore plus et peut plonger jusqu'à -135 000 fr. à la 15^e année de végétation.

Tableau 2 | Rendement global (t/ha) et revenu du travail de l'exploitant

	Rendement (t/ha)	Revenu (fr./h)
Sans infestation	45	21.-
-15 % de rendement	38	10.-
-25 % de rendement	34	2.-
-40 % de rendement	27	-11.-

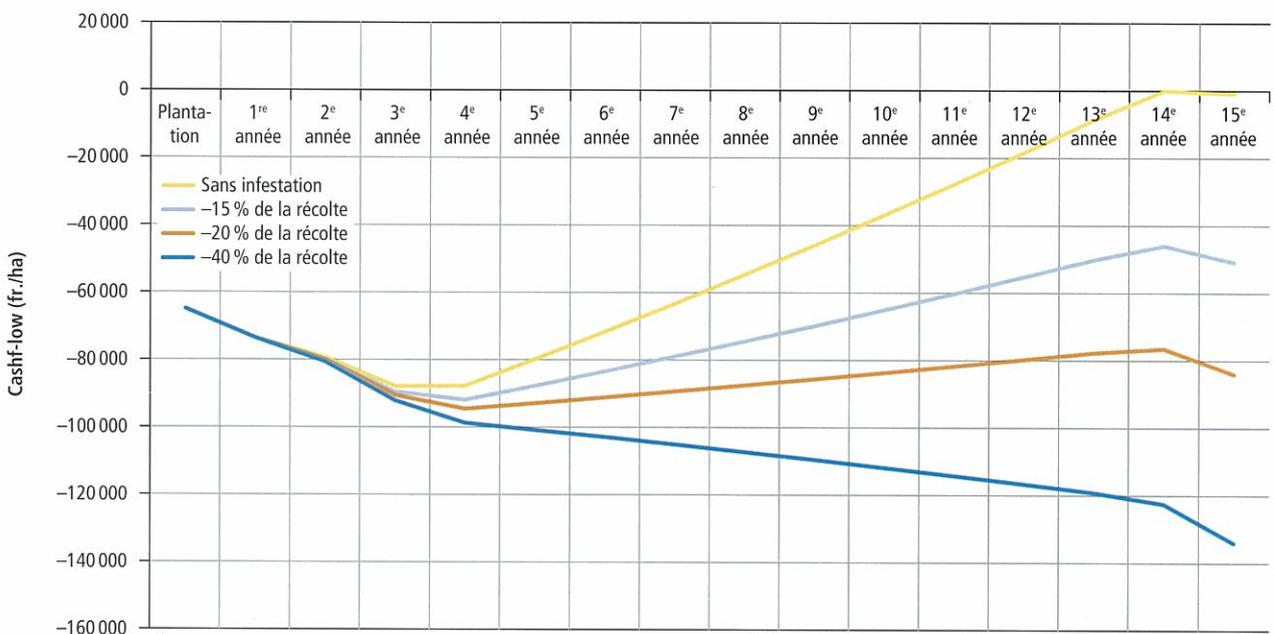
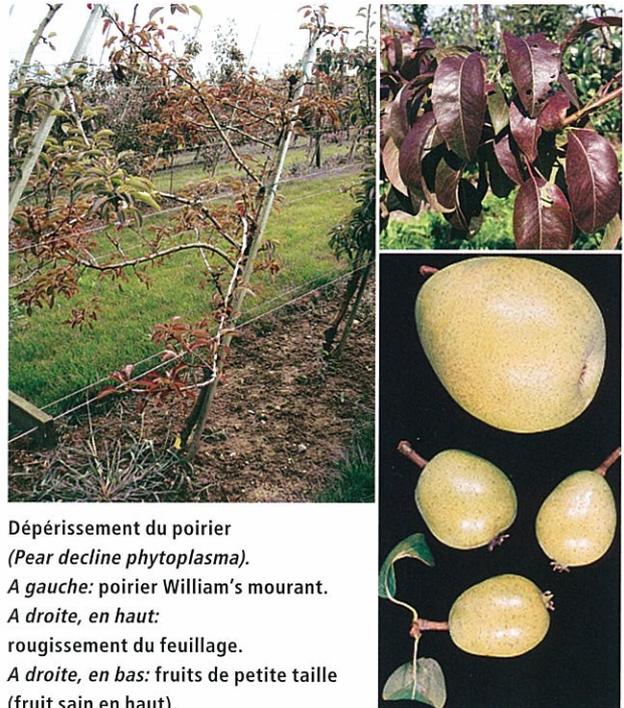


Figure 1 | Courbe de la marge brute d'autofinancement sans infestation ou avec 15, 20 et 40 % de perte. Le fléchissement de la courbe à la 15^e année de végétation est dû aux coûts d'essartage.

Bien que sporadique, la phytoplasme du pommier, ou prolifération du pommier (*apple proliferation phytoplasma*), peut aussi entraîner des pertes considérables. Dans notre exemple, les pertes envisagées sont de 40 % la 7^e année, 80 % la 12^e année et 90 % la 14^e année. Les recettes chutent les années où la mala-

die sévit (-15000fr./ha la 7^e année, -31000fr./ha la 12^e année et -34000fr./ha la 14^e année), par rapport aux années normales (+39000fr./ha). Sur la figure 2, la courbe de la marge brute d'autofinancement des années à maladie évolue ainsi au-dessous de celle des années sans maladie.

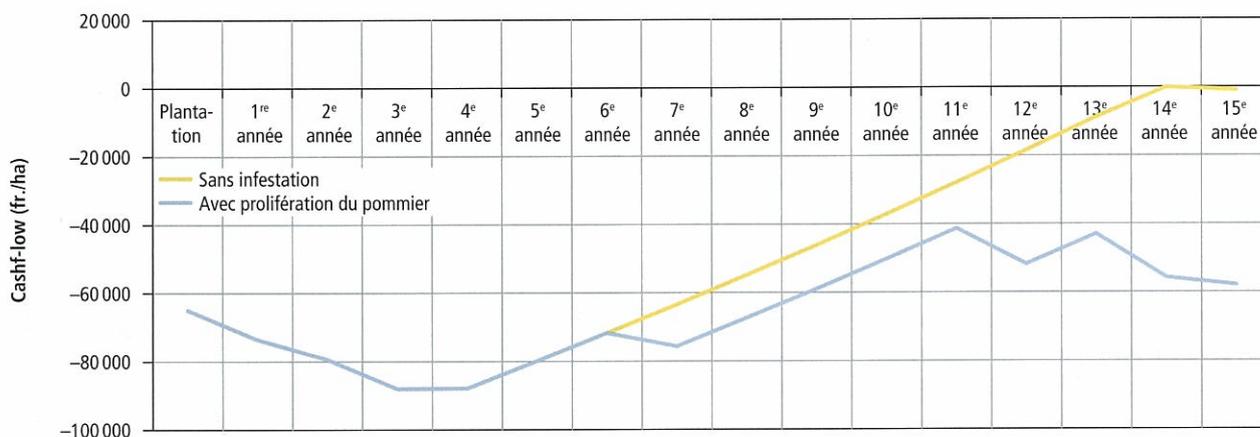


Figure 2 | Courbe de la marge brute d'autofinancement sans maladie et avec prolifération du pommier de la 7^e à la 14^e année de végétation. Le plateau dans la courbe à la 15^e année de végétation est dû aux coûts d'essartage.

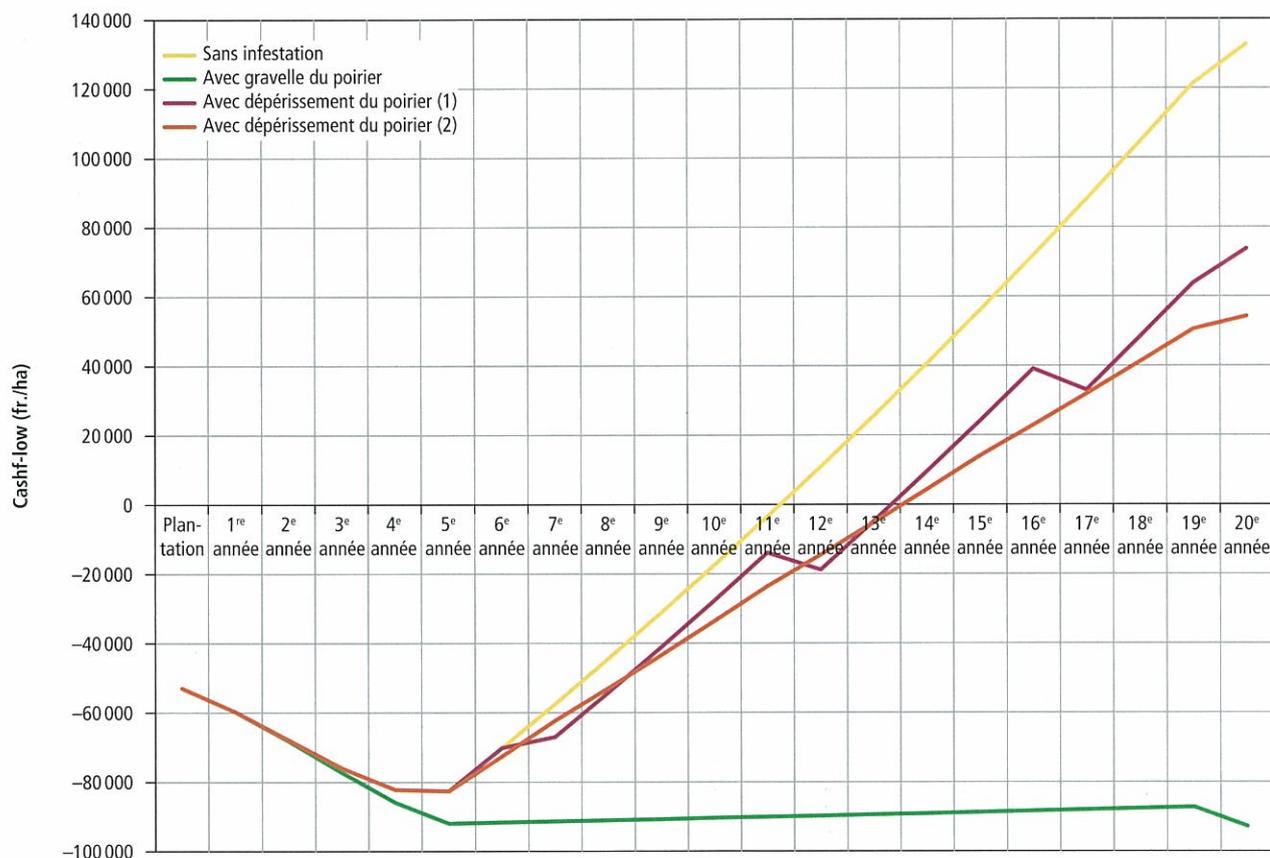


Figure 3 | Evolution de la marge brute d'autofinancement en l'absence de maladie, en cas de gravelle du poirier, de dépérissement du poirier (1) et de dépérissement du poirier (2). Le fléchissement observé à la 20^e année est dû aux coûts de d'essartage.

Modèle de calcul pour la poire

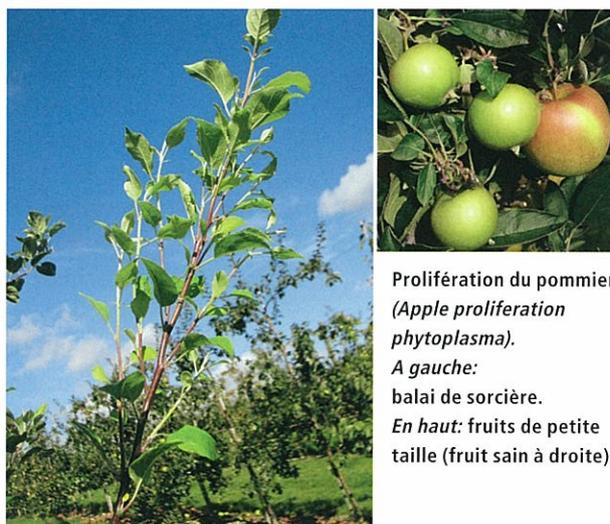
Dans les plants non certifiés (plants standard), le risque de virose ou de phytoplasme est plus élevé. Les exemples donnés ici ont trait à la gravelle du poirier (une virose) et au dépérissement du poirier (une phytoplasme). Les deux maladies peuvent fortement affecter le rendement et menacer la rentabilité de la culture. Dans le cas de la gravelle du poirier, des pertes estimées à 50 % entre la 4^e et la 20^e année de végétation ne permettent pas de couvrir les coûts de production et peuvent atteindre 90 000 fr./ha (fig. 3).

Pour le dépérissement du poirier (*pear decline phytoplasma*), deux scénarios ont été pris en compte. D'une part des pertes estimées analogues à celles de la

prolifération du pommier = dépérissement du poirier (1): perte de 40 % la 7^e année, 80 % la 12^e année et 90 % la 17^e année de végétation et d'autre part des pertes croissant au fil des années, correspondant aux observations de la pratique = dépérissement du poirier (2): pertes de 10 % les 6^e et 7^e années de végétation, 15 % de la 8^e à la 11^e année, 20 % de la 12^e à la 15^e année et 25 % de la 16^e à la 20^e année. Dans les deux scénarios, la culture n'atteint son seuil de rentabilité respectivement qu'à la 13^e et 14^e année (au lieu de la 11^e) et les marges brutes d'autofinancement ne s'élèvent plus respectivement qu'à 70 000 et 50 000 fr./ha, contre 130 000 fr./ha dans une exploitation saine.



Gravelle du poirier.



Prolifération du pommier (*Apple proliferation phytoplasma*).
A gauche: balai de sorcière.
En haut: fruits de petite taille (fruit sain à droite).

Conclusions

- Les modèles de calcul appliqués aux variétés Golden Delicious et Conférence montrent que l'état phytosanitaire des plants est un point-clé de la réussite de la culture, même si d'autres facteurs interviennent comme l'espèce et la variété, le sol, le climat et les préférences du chef d'exploitation.
- Les virus et les phytoplasmes infligent également des pertes de rendement en culture de coings, de cerises, d'abricots, de pêches et de prunes.
- En Suisse, une seule pépinière propose actuellement dans son assortiment des plants approuvés/certifiés. Six autres pépinières ont annoncé des parcelles de plants et/ou de greffons et de porte-greffe à la certification, mais sans trouver de débouchés faute de demande.
- A l'avenir, les chutes de rendement liées à ces maladies ne pourront être évitées que si les mentalités changent chez les producteurs de fruits. Ceux-ci doivent exiger des plants approuvés/certifiés et, éventuellement, établir de nouveaux contrats de culture pour être sûrs d'obtenir ce matériel végétal. Dans cette optique, il pourrait être intéressant de revenir à un système semblable à celui des années 1960–1990 pour la production des jeunes plants fruitiers. ■

Summary

Healthy young plants are important for orchard success

The current certification of fruit trees in Switzerland is not widespread, although only a certification scheme guarantees virus-free, healthy young fruit trees. The certification of fruit trees is voluntary. Whether certified fruit trees are offered by nurseries depends on the demand by fruit growers. Viruses and phytoplasmas can cause economic damage, which may vary from year to year, depending on species and fruit variety. Potential yield losses due to frequently occurring viruses and phytoplasmas in apple and pear plants were estimated through ARBOKOST calculation model developed by Agroscope. In a Golden Delicious orchard, a virus attack with slight yield loss of 15 % would cause a loss in yield of 50 000 CHF/ha in the 15th year, according to ARBOKOST. In an orchard of cv. Conférence with an attack of pear stony pit virus, the loss in yield reaches 90 000 CHF/ha in the 20th year. Yield losses by viruses and phytoplasmas could be prevented in the future if fruit growers actively ask for and acquire only certified fruit trees.

Key words: certification, fruit trees, Switzerland, yield loss, virus, phytoplasma.

Zusammenfassung

Gesunde Jungpflanzen – ein Schlüssel zum Erfolg

Die Anerkennung/Zertifizierung von Obstgehölz in der Schweiz ist heute nicht weit verbreitet, obwohl nur sie virusfreie, gesunde Jungbäume garantiert. Die Anerkennung von Obstgehölz ist freiwillig. Das Angebot der anerkannten Jungpflanzen richtet sich nach der Nachfrage. Viren und Phytoplasmen können wirtschaftliche Schäden verursachen, die von Jahr zu Jahr und je nach Obstart und -sorte unterschiedlich stark ausfallen können. Mögliche Ertragsverluste häufig auftretender Viren und Phytoplasmen bei Apfel- und Birnenanlagen wurden mit dem von Agroscope entwickeltem Kalkulationsmodell ARBOKOST berechnet. Bereits ein Virenbefall mit leichtem Ernteverlust von 15 % kann bei einer Golden Delicious Anlage einen Ertragsverlust von 50 000 Fr./ha im 15. Standjahr ausmachen. Bei der virösen Steinigkeit in einer Conférence Anlage werden im 20. Standjahr bis 90 000 Fr./ha Verlust realisiert. Solche Ertragsausfälle können in Zukunft nur mit einem Umdenken der Obstproduzenten verhindert werden. Obstproduzenten müssen aktiv nach anerkannten/zertifizierten Jungpflanzen fragen und diese einkaufen.

Riassunto

Piantine sane sono una chiave per il successo del frutteto

Malgrado l'omologazione/la certificazione sia l'unico metodo per garantire degli alberi sani, esenti da virus o fitoplasma, essa non è una pratica frequente. La certificazione in arboricoltura frutticola è facoltativa e l'offerta dipende dalla domanda dei produttori. Virus e fitoplasma possono provocare dei danni più o meno gravi a seconda della specie o varietà. I valori delle perdite di raccolto sono stati calcolati con il modello ARBOKOST sviluppato alla stazione di ricerca Agroscope. Già con virus che colpiscono il 15 % del raccolto i danni subiti raggiungono i 50 000 CHF/ha per una parcella di Golden Delicious nel 15esimo anno. Queste perdite possono raggiungere anche fino ai 90 000 CHF/ha ad esempio per un frutteto di pere Conférence. In futuro queste perdite potranno solo essere evitate con un cambiamento di mentalità dei produttori di frutta per quanto riguarda la certificazione. Essi devono esigere e poter acquistare delle piantine certificate.

Bibliographie

- Bünter M., 2009. 50 Jahre Anerkennung von Obstgehölzen. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* 19/2009, 11–14.
- Bünter M., 2009. Obst-Genressourcen-Sammlungen sind auch Virensammlungen. Bei der Vermehrung ist Vorsicht geboten!, BEVOG Newsletter 3-09 Virenspezial.
- Christen J., 2012. Mehr Kirschen weniger Äpfel. *Früchte und Gemüse* 79 (12), 9–11.
- Grüntzig M., 1994. Untersuchung zur Verteilung mechanisch übertragbarer Viren in Bäumen des Kern- und Steinobstes. *Arch. Phytopath. Pflanz.* 29, 217–248.
- Schmid G., 1979. Virusfreie Obstgehölze. *Schweiz. T. Obst-Weinbau* 115 (88), 157-167.
- Lankes C., 1999. Anerkennungsverordnung und Qualitätsstandards für Obstgehölze. Vortrag anlässlich des 19. Bundeskernobstseminars vom 23.–25.02.1999.
- Mouron P., 2005. Ecological-economic life cycle management of perennial tree crop systems: the case of Swiss fruit farms. Diss. ETH n° 15899, 124 p.

D'autres références peuvent être obtenues auprès du premier auteur.