

# Peu de variétés d'abricots sont résilientes aux stress biotiques

Danilo CHRISTEN<sup>1</sup>, Flore LEBLEU<sup>2</sup>, Patrick STEFANI<sup>2</sup>, Jorge DEL CUETO<sup>1</sup>, Benjamin SOLIOZ<sup>3</sup>, Marilou MARET<sup>4</sup> et Raphaël CHARLES<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, 1964 Conthey, Suisse

<sup>2</sup> Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL, 1001 Lausanne, Suisse

<sup>3</sup> Andermatt Biocontrol Suisse SA, 6146 Grossdietwil, Suisse

<sup>4</sup> Office d'arboriculture et cultures maraîchères, 1950 Sion, Suisse

Renseignements: Danilo Christen, tél. +41 58 481 35 14, e-mail: danilo.christen@agroscope.admin.ch, www.agroscope.ch



Très forte proportion de dépérissements des arbres en l'absence de protection phytosanitaire.

## Introduction

Suite à une pression sociétale grandissante, la production agricole doit proposer de nouveaux modèles productifs, économiquement viables, respectueux de l'environnement, socialement acceptables et équitables. Le Conseil fédéral a adopté en 2017 un plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires (OFAG, 2017). Cette pression sociétale se matérialise par le dépôt de deux initiatives populaires liées à la problématique des produits phytosanitaires: l'initiative «Pour une Suisse libre de pesticides de synthèse» et

l'initiative «Pour une eau potable propre et une alimentation saine – pas de subventions pour l'utilisation de pesticides et l'utilisation d'antibiotiques à titre prophylactique». La population suisse devra prochainement se prononcer sur ces initiatives qui entendent renforcer considérablement les exigences associées aux prestations écologiques requises (PER) et demandent notamment de renoncer à l'utilisation de pesticides. Des études ont mis en évidence les incertitudes concernant l'impact des telles initiatives sur les pertes de rendement, sur l'évolution du prix des produits, ainsi que sur le budget disponible pour les paiements directs. En cas de renoncement total à la protection phytosani-

taire, l'arboriculture serait très impactée, avec des pertes de rendements de l'ordre de 50% (Schmidt *et al.*, 2019; IG Bauern Unternehmen, 2020). Selon les scénarios élaborés, jusqu'à 90% des surfaces arboricoles pourraient être non conformes à l'Initiative Eau propre (Schmidt *et al.*, 2019).

Sans aller aussi loin que ces initiatives, la production bio en arboriculture doit relever de nombreux défis de production et de rentabilité. La production biologique d'abricots est encore plus impactée que les autres cultures fruitières. En effet, les rendements restent incertains en fonction des conditions climatiques de l'année. Alors que certains producteurs se lancent dans la reconversion de leurs cultures (environ 30 ha ces quatre dernières années; Clavien Jean-Yves, Biovalais, communication personnelle), d'autres ont été contraints de limiter, voire de stopper leurs cultures d'abricots biologiques, faute de rentabilité. Il est généralement admis que la rentabilité incertaine de la production d'abricots biologiques est fortement liée à la moniliose sur fleurs, une maladie importante des abricotiers, qui s'avère très difficilement gérable et qui, selon les années, met complètement en péril la production (Warlop, 2003). Même si la sensibilité variétale à la moniliose est primordiale (Christen *et al.*, 2012), certaines variétés, pourtant sensibles à la moniliose, pourraient néanmoins être productives et potentiellement générer un revenu suffisant pour les arboriculteurs.

Les objectifs de cette étude sont (i) d'évaluer l'impact d'un renoncement total à la protection phytosanitaire sur le rendement, le pourcentage de fruits de premier choix et le résultat financier de nouvelles variétés internationales d'abricots, et (ii) de définir la résilience des variétés contre les stress biotiques en développant des catégories de sensibilité variétale aux maladies (moniliose, maladie criblée et chancre bactérien) et ravageurs (pucceron).

## Matériel et méthodes

### Matériel végétal et méthode d'évaluation de la productivité

L'évaluation de la productivité variétale a été réalisée en 2018 et 2019 dans un verger situé à Conthey et contenant 51 variétés internationales (deux arbres par variété) (tab. 1). La fertilisation et le désherbage ont été conduits selon les normes de la PI. Par contre, aucun traitement de fongicide et d'insecticide n'a été appliqué durant les deux saisons 2018 et 2019, ceci afin d'évaluer les diverses maladies et ravageurs. Divers paramètres de production ont été mesurés en pesant

**Résumé** Depuis plusieurs années, une pression sociétale grandissante demande plus de production biologique, ou pour le moins une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires de synthèse. Un des plus grands défis face à cette pression est de savoir si les systèmes de production fruitiers sont résilients en l'absence de protection phytosanitaire. Cette étude a pour objectif d'évaluer la résilience de 51 variétés modernes d'abricots contre des stress biotiques, en comparant l'impact d'un renoncement à la protection phytosanitaire sur la production de ces variétés, et de développer des catégories de sensibilité variétale à diverses maladies et ravageurs. Aucun traitement de fongicide et d'insecticide n'a été appliqué pendant les deux années d'essais. Dans une telle situation, seules les quatre variétés Vallamust, Apridelice, Delice Cot et ML 3-4 se sont avérées rentables. Le développement de catégories de sensibilité variétale a permis de mettre en évidence l'impact important du chancre bactérien sur la diminution des rendements. Toutefois, ces résultats restent à confirmer sur le long terme, afin de pouvoir recommander une liste de variétés adaptées à une production d'abricots résiliente aux stress biotiques.

séparément la récolte de fruits de premier choix et les déchets (fruits fendus, pourris). Par contre, la présence de taches, par exemple de bactériose, sur les fruits n'a pas été comptabilisée dans les déchets, car ceux-ci pourraient potentiellement être commercialisés.

### Inoculation et évaluation de la moniliose

Un fruit infecté de *Monilinia laxa* (détermination par PCR) sous forme de momies a été suspendu au-dessus de chaque arbre. Afin d'assurer une bonne inoculation artificielle, les arbres ont été aspergés à l'eau (irrigation sur frondaison) à quatre reprises à intervalle de trois jours dès l'ouverture des sépales (pointe blanche, Stade D, BBCH 57). Aucun fongicide n'a été appliqué contre la moniliose durant les deux années d'essais.

La méthode d'évaluation a consisté à peser, trente-cinq jours après la pleine fleur, les organes moniliés et nécrosés, c'est-à-dire les branches, les rameaux, les brindilles, ainsi que les restes de fleurs desséchées, sur les quatre charpentières des arbres. Afin de permettre

**Tableau 1** | Caractéristiques des 51 variétés d'abricots utilisées dans l'essai de production sans protection phytosanitaire (listées en fonction de la date de récolte).

Variétés	Date de récolte	Porte-greffe	Autofertilité <sup>1</sup>	Obtenteurs <sup>2</sup>	Année de plantation
Pricia	15 juin	Myro	AF	IPS	2013
Primius	15 juin	Monclar	AF	IPS	2012
Tsunami	15 juin	Myro	AS	ESC	2013
Wondercot	15 juin	Myro	AS	COT	2014
EaR1 6001	25 juin	Myro	inconnu	ESC	2011
Lillycot	25 juin	Myro	AS	COT	2014
Magic Cot	25 juin	Myro	AS	COT	2014
Mambo	25 juin	Monclar	AS	PSB	2013
Pacha	25 juin	Torinel	AS	PSB	2014
Latica	1 <sup>er</sup> juillet	Torinel	AS	PSB	2014
Mediabel	1 <sup>er</sup> juillet	Myro	AF	IPS	2014
Samouraï	1 <sup>er</sup> juillet	Monclar	AS	ESC	2011
Aprireve	5 juillet	Myro	AF	ASF	2014
Lido	5 juillet	Myro	AF	PSB	2013
Manga	5 juillet	Myro	AF	ESC	2011
VAB 8/02	5 juillet	Monclar	AF	VAB	2012
Apribang	10 juillet	Myro	AF	ASF	2014
Ninja	10 juillet	Myro	AS	ESC	2013
Shamade	10 juillet	Myro	AF	CEP	2012
Sunnycot	10 juillet	Myro	AS	COT	2014
Apridélise	15 juillet	Myro	AF	ASF	2013
Aprisweet	15 juillet	Myro	AF	ASF	2014
ASF10 09	15 juillet	Myro	inconnu	ASF	2014
Delice Cot	15 juillet	Myro P1254	AF	COT	2011
Digat	15 juillet	Myro P1254	AF	CEP	2013
Flash Cot	15 juillet	Myro	AS	COT	2014
Mediva	15 juillet	Myro	AF	IPS	2013
Tempo	15 juillet	Torinel	AF	PSB	2014
Tibor	15 juillet	Torinel	AF	PSB	2014
Vallamust	15 juillet	Monclar	AF	VAB	2012
Aprinew	25 juillet	Myro	AF	ASF	2013
Kalao	25 juillet	Myro	AF	PSB	2013
Medoly	25 juillet	Myro	AF	IPS	2014
ML 19-1	25 juillet	Myro P1254	inconnu	COT	2011
ML 3-4	25 juillet	Myro P1254	inconnu	COT	2011
Anegat	1 <sup>er</sup> août	Myro P1254	AF	CEP	2013
Bangat	1 <sup>er</sup> août	Monclar	AF	CEP	2012
Bigaly	1 <sup>er</sup> août	Myro	inconnu	ESC	2011
Fantasme	5 août	Myro	AF	CEP	2013
Swired	5 août	Myro	AF	REG	2014
Talisman	5 août	Myro	AS	PSB	2013
Farely	15 août	Myro	AS	IPS	2013
Memphis	15 août	Myro	AF	PSB	2013
Milord	15 août	Myro	AF	PSB	2013
Oscar	15 août	Myro	AF	PSB	2013
Fougat	20 août	Torinel	AS	CEP	2013
Sherpa	20 août	Myro	AF	PSB	2013
Congat	25 août	Monclar	AS	CEP	2012
Farbaly	30 août	Myro	AF	IPS	2013
Farlis	30 août	Monclar	AF	IPS	2011
Swilate	30 août	Myro	AS	REG	2014

<sup>1</sup> Autofertilité: AF = Autofertile, AS = Autostérile<sup>2</sup> Obtenteurs: IPS = International Plant Selection, ESC = Escande, COT = COT International, PSB = Plant Selection Buffat, ASF = Agro Sélection Fruits, VAB = Georges Valla, CEP = CEP Innovation, REG = De Régibus

une bonne comparaison entre les années, les résultats ont été exprimés en grammes d'organes moniliés par section (cm<sup>2</sup>) de charpentièrre.

### Evaluation de la maladie criblée, du chancre bactérien et des attaques de pucerons

La sensibilité variétale aux maladies (maladie criblée, chancre bactérien) et aux ravageurs (pucerons) a été évaluée de façon visuelle sur l'arbre entier, ceci quarante jours après la pleine fleur, en utilisant une échelle de 1 à 10 (1 = arbre sans symptômes, 10 = arbre avec beaucoup de symptômes). Les symptômes évalués pour la maladie criblée ont été des points typiques avec une auréole rouge sur les fruits et des trous dans le feuillage. Les symptômes évalués pour le chancre bactérien ont été la présence de gommose et de nécrose sur les branches, ainsi que le dépérissement de charpentièrres. L'intensité des attaques a été évaluée pour les pucerons.

### Analyses

Le logiciel XLStat 2019 a été utilisé pour les analyses statistiques (partitionnement univarié, analyses de variances, tests LSD de Fisher avec moyennes séparées à P = 0,05, régressions linéaires). Pour chaque paramètre,

des classes ont été définies à l'aide d'un partitionnement univarié. Le résultat financier a été évalué à l'aide du modèle développé par Rohrer *et al.* (2012b).

## Résultats et discussion

### Evaluation des rendements

La quantité d'abricots récoltés a montré de larges différences entre les variétés. Pour les deux années, toutes les variétés ont présenté un rendement moyen de 14,5 kg/arbre et un pourcentage de premier choix de 48%, ce qui est très en dessous du seuil de rentabilité d'une culture d'abricots. Mais, malgré l'absence de traitements, certaines variétés ont produit plus de 30 kg par arbre. Avec le système de prix actuel, la limite de rentabilité se situe à 28 kg de fruits/arbre, avec un pourcentage de premier choix de 65%. Dans ce cas, seules les cinq variétés Vallamust, Apridelice, Delice Cot, ML 19-1 et ML 3-4 permettraient de faire du profit (fig. 1). Toutes les autres variétés généreraient des déficits.

Afin de compenser en partie ces pertes, plusieurs solutions culturales seraient envisageables, comme une densification des cultures, une gestion appropriée de la conduite et de la taille ou un choix de porte-greffes moins sensibilisants à certaines maladies. Par contre,

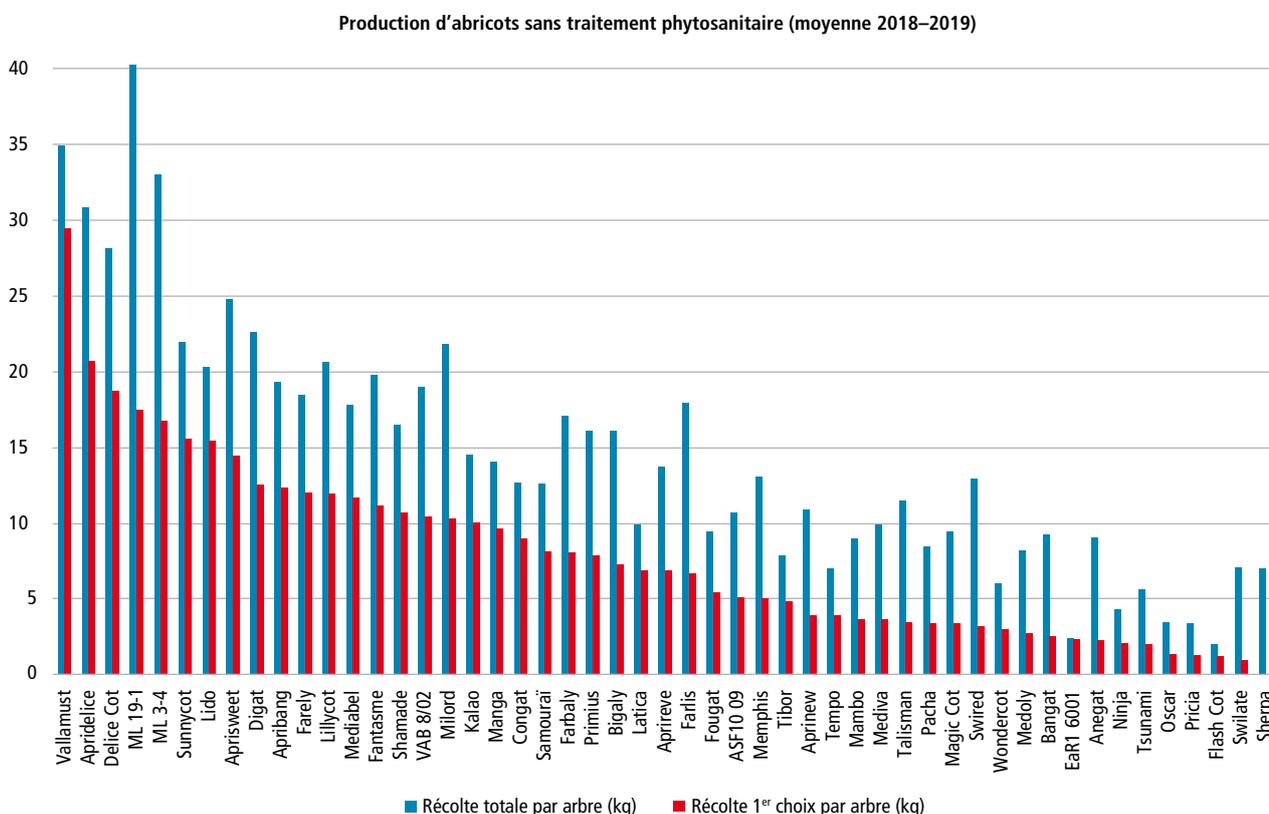


Figure 1 | Récoltes totales et récoltes de premier choix d'abricots utilisés dans l'essai de production sans protection phytosanitaire exprimé en kg/arbre (moyennes 2018-2019).

ces techniques culturales améliorées n'assureraient probablement pas chaque année une amélioration de la production pour toutes les variétés. Avec un mode de production sans protection phytosanitaire, des solutions économiques devraient également être mises en place. En admettant qu'une variété permette de produire sans protection phytosanitaire 20 kg/arbre avec 50% de premier choix, la perte est estimée à plus de 12 000 francs par hectare (selon modèle Rohrer *et al.*, 2016a). Ce serait le montant nécessaire des aides publiques qui permettrait de compenser les pertes (Rohrer *et al.*, 2016b). Une autre façon de compenser les pertes serait une augmentation du prix producteur. Dans l'exemple d'un rendement de 20 kg/arbre avec 50% de premier choix, le prix producteur pour le premier choix devrait augmenter de 2,50 francs. Ce prix serait certainement répercuté sur le prix au front de vente et nécessiterait une acceptation de la part des consommateurs. Dans ce cas, les variétés Sunnycot, Lido, Aprisweet, Digat, Apribang, Farely, Lillycot, Fantasma, VAB 8/02 et Milord seraient également rentables, au contraire des 36 autres variétés. Néanmoins, parmi les variétés rentables, ML 19-1, Digat, Fantasma et VAB 8/02 ne présentent pas une qualité de fruits suffisante au niveau de l'aspect et de la saveur pour pouvoir être commercialisées (résultats pas présentés).

### Influence des maladies et ravageurs sur le rendement

Les résultats obtenus dans cette étude montrent que la moniliose n'a eu que peu d'influence et n'est pas corrélée avec les rendements observés en l'absence de protection phytosanitaire (fig. 2). Ceci s'explique certainement en partie avec les années de faible attaque de moniliose en 2018 et d'attaque moyenne en 2019 (fig. 3). Ceci va à l'encontre d'autres constatations: en

effet, avec des moyens de lutte réduits et moins efficaces contre la moniliose sur fleurs en arboriculture biologique, il est souvent admis que la moniliose est le facteur limitant qui impacte la rentabilité des cultures bio d'abricotiers (Christen *et al.*, 2012; Warlop, 2003). Toutefois, la très forte attaque de moniliose en 2017 a engendré des rendements très faibles, rendant une analyse de la productivité impossible (données non présentées). De plus, une enquête menée par le Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (Ctifl) auprès des producteurs et distributeurs français d'abricots bio a montré le bon comportement de certaines variétés, pourtant connues pour leur forte sensibilité à la moniliose sur fleurs (Millan & Ondet, 2015). La Figure 3 montre que certaines variétés (par exemple Delice Cot, ML 3-4) sont très sensibles à la moniliose, mais présentent un rendement très élevé. A contrario, les variétés peu sensibles, comme Bangat, EaR1 6001, Anegat ou Swilate, n'ont presque pas produit de fruits.

Afin de mieux comprendre l'impact des maladies et ravageurs sur la productivité des variétés, des analyses par régression linéaire ont été effectuées pour 2018 et 2019 séparément. Pour 2018, aucune des variables moniliose, maladie criblée, chancre bactérien et pucerons n'explique la variabilité des paramètres de rendement et de productivité. Par contre, pour 2019 et pour la moyenne 2018–2019, seule la variable chancre bactérien explique de façon significative la variabilité des paramètres de rendement et de productivité. Dans un mode de production sans protection phytosanitaire, le chancre bactérien a donc eu le plus d'influence sur les rendements. Aucune information n'est disponible sur l'ampleur de l'impact de chaque maladie et ravageur sur le rendement final. Sur le long terme, l'accumulation des attaques des différentes maladies et ravageurs

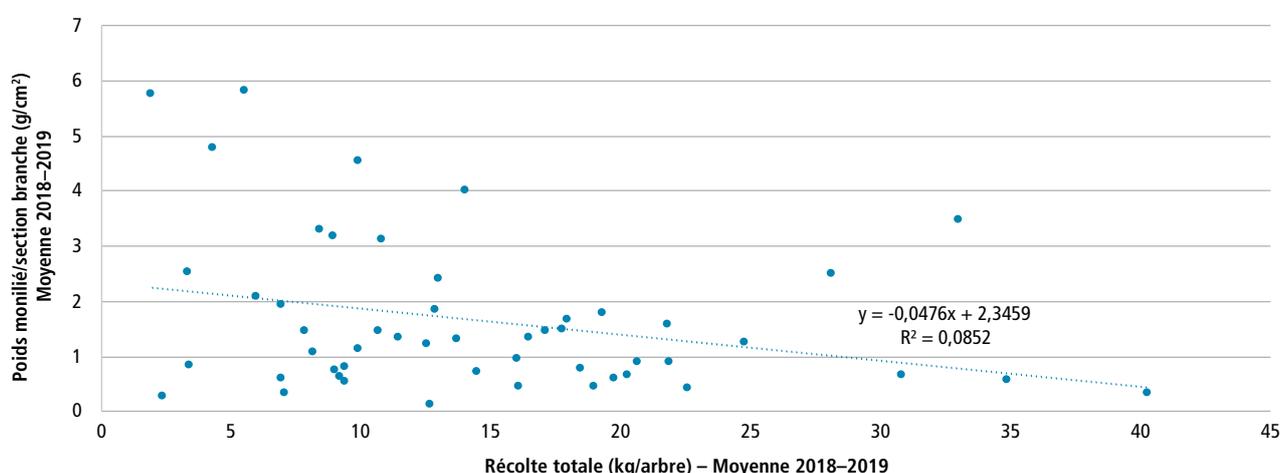


Figure 2 | Corrélation entre les dégâts de moniliose et les rendements à la récolte (moyennes 2018-2019) pour les 51 variétés d'abricots utilisées dans l'essai de production sans protection phytosanitaire.

a augmenté le risque d'affaiblissement des arbres et de dépérissements dans la parcelle d'essai (données non présentées), ce qui peut conduire à une nécessité de renouveler plus rapidement un verger, et ainsi impacter négativement les rendements, et donc la rentabilité de celui-ci.

### Caractérisation des sensibilités variétales aux maladies et ravageurs

Le choix des variétés adaptées à une production sans protection phytosanitaire s'avère ardu. Une caractérisation plus précise des sensibilités aux maladies moniliose, maladie criblée et chancre bactérien et au ravageur pucerons faciliterait le choix variétal. Les données de sensibilité (moyenne de deux ans) ont permis de faire cinq catégories de sensibilité pour chaque maladie et ravageur (tab. 2) en utilisant une analyse par partitionnement univarié. Les catégories suivantes ont été définies:

**Catégorie 1:** variété très peu sensible (vert foncé)

**Catégorie 2:** variété peu sensible (vert clair)

**Catégorie 3:** variété moyennement sensible (jaune)

**Catégorie 4:** variété sensible (orange)

**Catégorie 5:** variété très sensible (rouge)

Pour la moniliose, comme les attaques étaient faibles à moyennes pour les deux années d'essais, une

grande partie des variétés se trouvent dans les catégories de faible sensibilité. Pour la maladie criblée et pour les pucerons, les variétés sont distribuées de façon régulière dans toutes les catégories de sensibilité. Les catégories générées pour la moniliose, pour la maladie criblée et pour les pucerons ne permettent pas de dégager des tendances en lien avec le rendement. Par contre, une tendance se confirme pour le chancre bactérien, avec les variétés peu sensibles qui correspondent plutôt aux variétés plus productives.

Très peu d'informations sont disponibles sur la sensibilité variétale aux maladies et ravageurs sans protection phytosanitaire. De plus, si des listes de sensibilité variétale existent, il s'agit très souvent de variétés anciennes ou standards. Aucune information n'existe sur les sensibilités à la maladie criblée et aux pucerons. Des études menées en France ont établi des sensibilités variétales pour la rouille (Broquaire *et al.*, 2011) et la tavelure (Brun *et al.*, 2012), deux maladies trop peu importantes en Suisse. Ceci met en évidence les larges différences d'importance des bio-agresseurs entre les régions (Lichou & Jay, 2012). Pour la sensibilité à la moniliose sur fleurs, les résultats sont également divergents selon les régions. Malheureusement, aucune variété en commun n'a été évaluée entre des

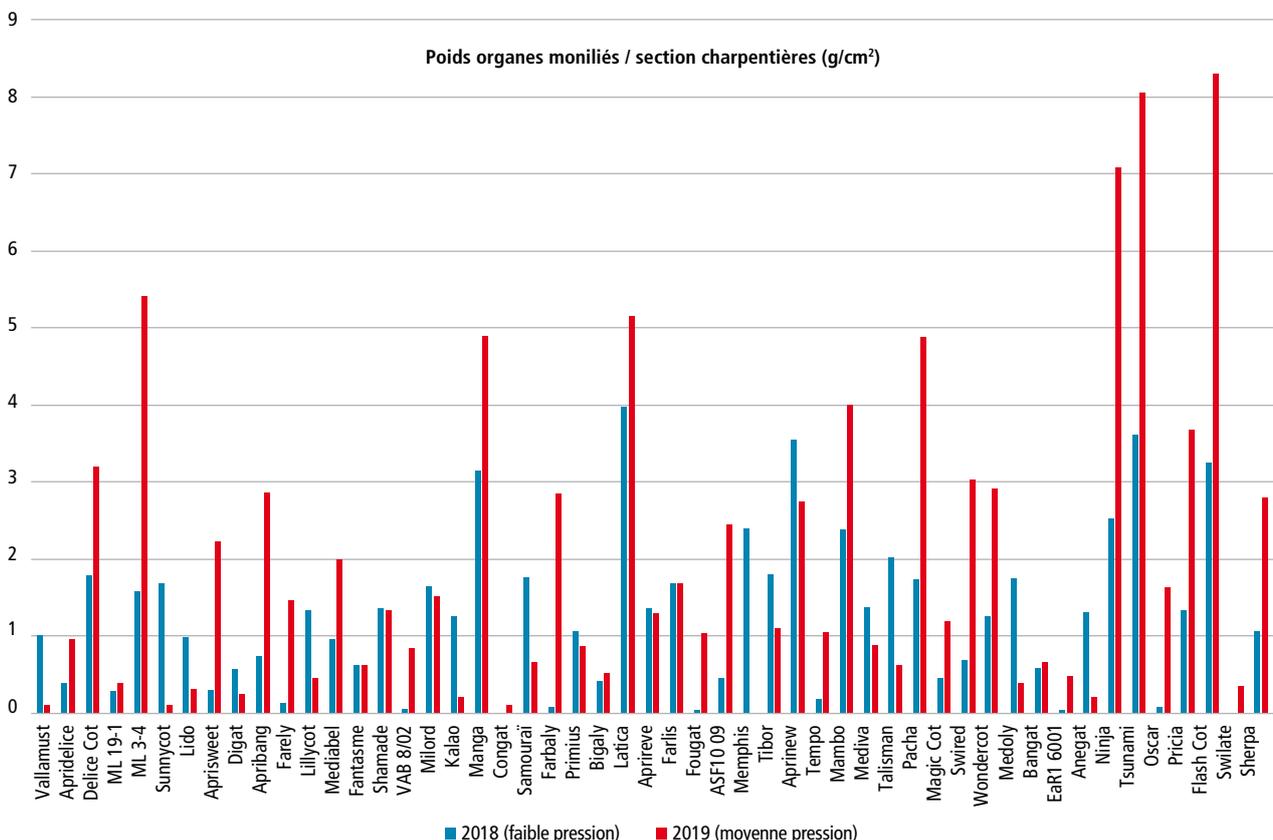


Figure 3 | Poids des organes moniliés par section des charpentières (g/cm²) pour 2018 et 2019.

**Tableau 2 |** Catégories des sensibilité variétale (moyenne 2018–2019) réalisées par partitionnement univarié pour les 51 variétés d'abricots utilisées dans l'essai de production sans protection phytosanitaire (listées en fonction du rendement en fruits de premier choix). Explication des catégories: vert foncé = très peu sensible, vert clair = peu sensible, jaune = moyennement sensible, orange = sensible et rouge = très sensible.

Variétés	Poids monilié / section branche (g/cm <sup>2</sup> ) – Moyenne 2018–2019	Evaluation visuelle maladie criblée – Moyenne 2018–2019	Evaluation visuelle chancre bactérien – Moyenne 2018–2019	Evaluation visuelle pucerons (2018)
Vallamust	0,56	2,50	3,00	0,0
Apridelice	0,67	1,50	2,00	0,0
Delice Cot	2,49	0,00	0,00	5,5
ML 19-1	0,33	2,00	0,50	3,0
ML 3-4	3,49	1,50	0,75	3,0
Sunnycot	0,90	2,75	2,50	1,0
Lido	0,65	3,00	2,00	6,0
Aprisweet	1,27	2,50	0,50	3,0
Digat	0,41	1,50	2,50	2,0
Apribang	1,80	3,50	1,75	7,0
Farely	0,79	2,25	4,00	1,0
Lillycot	0,90	2,75	3,50	0,0
Mediabel	1,48	2,25	5,00	4,0
Fantasma	0,62	2,00	2,50	2,0
Shamade	1,35	2,00	3,50	2,0
VAB 8/02	0,45	1,50	1,50	0,0
Milord	1,59	3,50	2,75	4,0
Kalao	0,73	3,50	2,50	1,0
Manga	4,02	2,75	2,75	0,0
Congat	0,12	0,25	2,25	2,0
Samourai	1,22	1,00	3,00	2,0
Farbaly	1,45	3,50	5,50	0,0
Primus	0,96	1,50	0,50	0,0
Bigaly	0,47	0,50	1,00	1,0
Latica	4,55	2,00	6,50	4,0
Aprireve	1,32	2,25	1,25	4,0
Farlis	1,68	1,00	4,00	4,0
Fogat	0,53	1,75	3,25	0,0
ASF10 09	1,45	2,00	1,50	0,0
Memphis	2,40	1,00	4,00	3,0
Tibor	1,45	3,50	3,75	3,0
Aprinew	3,14	3,00	3,25	2,0
Tempo	0,61	3,75	3,25	0,0
Mambo	3,19	2,75	3,25	0,0
Mediva	1,12	2,25	2,00	3,0
Talisman	1,33	2,50	4,75	7,0
Pacha	3,31	2,00	3,75	3,0
Magic Cot	0,82	1,75	2,25	6,0
Swired	1,86	1,50	2,50	1,0
Wondercot	2,08	1,50	3,00	6,0
Medoly	1,07	1,50	4,00	1,0
Bangat	0,62	0,50	3,50	0,0
EaR1 6001	0,26	0,75	2,75	0,0
Anegat	0,76	1,88	3,13	2,5
Ninja	4,80	2,50	3,25	7,0
Tsunami	5,83	2,00	4,00	6,0
Oscar	0,85	3,50	4,00	4,0
Pricia	2,52	3,75	1,25	0,0
Flash Cot	5,77	2,75	3,00	4,0
Swilate	0,35	2,50	3,00	0,0
Sherpa	1,92	4,00	4,50	5,0

essais en France (Parveaud *et al.*, 2011) et l'essai réalisé dans cette étude. Six variétés en commun avec l'essai 2018–2019 ont été évaluées lors d'une étude précédente en Suisse (Christen *et al.*, 2013). En comparaison, deux variétés (Aprisweet et Wonder Cot) montrent des tendances semblables, alors que les quatre autres variétés (Latica, Lilly Cot, Magic Cot et Apribang) montrent des résultats contradictoires, ce qui met une fois de plus en évidence la difficulté d'une évaluation précise de la sensibilité variétale à la moniliose sur fleurs.

Une évaluation de la sensibilité de variétés modernes au chancre bactérien a été menée en France (Delaunay *et al.*, 2011) avec six variétés en commun avec notre étude. Les tendances ont été similaires pour les trois variétés Lilly Cot, Magic Cot et Wonder Cot, mais contradictoires pour les variétés Farely, Farbaly et Latica, avec des sensibilités beaucoup plus importantes en Suisse.

Ces catégories permettraient de développer un indice multicritère pour permettre de caractériser de façon globale et de choisir les variétés les plus adaptées à une production sans protection phytosanitaire pour une région donnée. En comparaison, plusieurs critères ont été pris en compte afin de construire un abricot idéotype pour la production bio (Millan & Deguette, 2016). Dans cette étude, un groupe de divers acteurs de la filière abricots, dont des producteurs bio, se sont mis d'accord sur une liste de variétés adaptées à la production biologique. La plupart de ces variétés modernes sont encore en cours d'évaluation afin de confirmer leur aptitude sur le long terme. Il sera intéressant de confronter les résultats suisses et

français dans un proche avenir, afin de faciliter le choix de nouvelles variétés adaptées à une production qui limite les intrants.

### Influence des variables culturales sur le rendement et sur les maladies et ravageurs

L'influence de variables culturales, telles que l'autofertilité des variétés, le porte-greffe, l'année de plantation ainsi que l'obteneur, a été mise en évidence grâce à des analyses de variance.

L'autofertilité des variétés a logiquement eu une influence positive sur le rendement des variétés. Le porte-greffe Myro P1254 a eu une influence positive sur le rendement à la récolte et a moins sensibilisé les arbres au chancre bactérien en comparaison avec les autres porte-greffes. Cette sensibilisation plus faible est connue (Knieling Sven, OCA-VS, communication personnelle), mais dépend fortement des régions. L'année de plantation n'a influencé aucune variable (données non présentées).

L'analyse des variables d'influence sur le rendement et sur la sensibilité aux maladies et ravageurs pourrait permettre de mettre en évidence des pools génétiques potentiellement tolérants chez certains obtenteurs. Pour la maladie criblée, les obtenteurs Escande, CEP Innovation et COT International avait un pool génétique moins sensibilisant que les autres obtenteurs. Pour le chancre bactérien des arbres, les obtenteurs ASF et COT International avait un pool génétique moins sensible que les autres obtenteurs. Par contre, les variétés ASF sont connues en Valais pour montrer, selon les années, des symptômes de bactériose sur fruits. D'autre

**Tableau 3 |** L'influence de la variable obteneur sur la récolte totale, la récolte de fruits de premier choix (en kg/arbre), ainsi que sur la sensibilité à la maladie criblée et au chancre bactérien met en évidence des pools génétiques potentiellement intéressants pour la sélection d'abricotiers adaptés à une production sans produit phytosanitaire. Les lettres différentes signifient que les moyennes sont significativement différentes  $P = 0,05$  selon les tests LSD de Fisher.

Obtenteurs	Récolte totale par arbre (kg)	Récolte premier choix par arbre (kg)	Visuel maladie criblée	Visuel chancre bactérien
VAB	26,925 a	19,900 a	2,000 abc	2,250 ab
COT	20,169 ab	10,984 b	1,875 bc	1,916 b
ASF	18,367 abc	10,548 b	2,458 ab	1,708 b
CEP	14,164 bc	7,630 bc	1,411 c	2,946 ab
IPS	13,598 bc	6,708 bc	2,250 abc	3,281 a
PSB	11,133 bc	5,665 bc	2,917 a	3,750 a
REG	9,988 bc	2,050 c	2,000 abc	2,750 ab
ESC	9,165 c	5,219 bc	1,583 bc	2,792 ab
Pr > F (Obteneur)	0,042	0,014	0,023	0,023
Significatif	Oui	Oui	Oui	Oui

Obtenteurs: IPS = International Plant Selection, ESC = Escande, COT = COT International, PSB = Plant Selection Buffat, ASF = Agro Sélection Fruits, VAB = Georges Valla, CEP = CEP Innovation, REG = De Régibus

part, les obtenteurs Valla, COT International et ASF ont des variétés présentant des rendements plus élevés (tab. 3). La mise en évidence de pools génétiques potentiellement intéressants pour une production d'abricots sans produit phytosanitaire est très utile pour réorienter les objectifs des programmes d'amélioration génétique. En effet, la sélection variétale devra se réinventer, afin de pouvoir faire évoluer l'assortiment et de fournir des variétés mieux adaptées à des systèmes de production sans protection phytosanitaire.

## Conclusions

- Sans protection phytosanitaire, seules les quatre variétés d'abricots Vallamust, Apridelice, Delice Cot et ML 3-4 sont rentables et présentent une qualité de fruits suffisante.
- Pour les 46 variétés non rentables, une augmentation du prix producteur devrait être mise sur pied, afin de compenser les pertes d'une production d'abricots sans protection phytosanitaire. En doublant le prix producteur, les sept variétés d'abricots Sunnycot, Lido, Aprisweet, Apribang, Farely, Lillycot et Milord sont rentables et présentent une qualité de fruits suffisante.
- Dans un mode de production sans protection phytosanitaire, le chancre bactérien a le plus d'influence sur la diminution des rendements et impacte ainsi la rentabilité des cultures. L'impact de la moniliose est également important en cas de fortes attaques.
- Le développement de catégories de sensibilité variétale pour les maladies et ravageurs principaux des abricotiers permettra de faciliter le choix de nouvelles variétés adaptées à une production résiliente aux stress biotiques.
- Des pools génétiques moins sensibilisants à certaines maladies et ravageurs représentent un potentiel intéressant pour réorienter les objectifs de la sélection variétale et pour fournir des variétés mieux adaptées à des systèmes de production sans intrants. ■

## Remerciements

L'équipe de l'Office cantonal d'arboriculture et cultures maraîchères est chaleureusement remerciée de sa précieuse collaboration et pour l'entretien et la mise en œuvre des essais.

Cette étude a été menée dans le cadre du projet ABBIO; les auteurs remercient chaleureusement les financeurs du projet: l'Office fédéral de l'agriculture, l'Interprofession des fruits et légumes du Valais, Biovalais et COOP Suisse.

## Bibliographie

- Broquaire J.-M., Brun L., Mercier V., Guillermin A., Clauzel G., Gomez C. & Parveaud C.-E., 2011. Sensibilité variétale aux maladies et ravageurs – Fiche n° 4: La rouille. Abricot – variétés classiques. *Arboriculture fruitière* **662**, 1 p.
- Brun L., Guillermin A., Clauzel G., Mercier V., Broquaire J.-M. & Audergon J.-M., 2012. Sensibilité variétale aux maladies et ravageurs. Fiche n° 5: La tavelure. Abricot – variétés classiques. *Arboriculture fruitière* **663**, 1 p.
- Christen D., Motry L. & Devènes G., 2012. Comparison of three different evaluation methods of *Monilinia laxa* impact on apricot flowers. *Acta Horticulturae* **966**, 143–147.
- Christen D., Motry L. & Devènes G., 2013. Sensibilité variétale à la moniliose sur fleurs d'abricotier. Présenté au Forum ARBO Bio Romandie, Vétroz, Suisse. 28 février 2013.
- Delaunay V., Leon-Chapoux M. & Brun L., 2011. Sensibilité variétale aux maladies et ravageurs – Fiche n° 2: Le chancre bactérien. Abricot – nouvelles variétés. *Arboriculture fruitière* **660**, 1 p.
- IG Bauern Unternehmen, 2020. Aktion «Pflanzen brauchen Schutz». [www.bauern-unternehmen.ch/aktion-pflanzen-brauchen-schutz-de.html](http://www.bauern-unternehmen.ch/aktion-pflanzen-brauchen-schutz-de.html) [25.10.2020].
- Lichou J. & Jay M., 2012. *Monographie Abricot*. Ed. Ctifl, Paris, 568 p.
- Millan M. & Déguette H., 2016. Co-construction d'un calendrier de maturité pour toute la filière – Quelles variétés d'abricot pour la bio? *Info Ctifl* **327**, 26–34.
- Millan M. & Ondet S.J., 2015. Comportement variétal de fruits à noyau en AB chez les producteurs et en verger d'évaluation: Bilan et perspectives. Présenté à la Conférence Tech & Bio, Valence, France, 24 septembre 2015.
- OFAG, 2017. Plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires. Rapport du Conseil fédéral, 6 septembre 2017. [www.blw.admin.ch/blw/fr/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html](http://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html) [25.10.2020].
- Parveaud C.-E., Gomez C., Mercier V., Brun L., Guillermin A., Clauzel G., Broquaire J.-M. & Audergon J.-M., 2011. Sensibilité variétale aux maladies et ravageurs – Fiche n°3: Monilioses sur fleur. Abricot – variétés classiques. *Arboriculture fruitière* **661**, 1 p.
- Rohrer B., Christen D. & Barjolle D., 2016a. Enjeux de la filière abricot en Valais: importance du prix au producteur pour la viabilité des exploitations. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* **48** (4), 248–253.
- Rohrer B., Christen D. & Barjolle D., 2016b. Filière abricot en Valais: importance des caractéristiques variétales pour la viabilité des exploitations. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* **48** (5), 284–290.
- Schmidt A., Mack G., Möhring A., Mann S. & El Benni N., 2019. Analyse d'impact relative à l'initiative pour une eau potable propre: effets économiques et structurels dans l'agriculture. *Agroscope Science* **83**, 147 p.
- Warlop F., 2003. Lutte contre le monilia de la fleur sur abricotier. *Arboriculture fruitière* **568**, 53–55.

### ■ **Summary** Few apricot varieties are resilient to biotic stresses.

For several years now, growing societal pressure has demanded more organic production, or at least a reduction in the use of synthetic plant protection products. One of the biggest challenges to address this pressure is whether fruit production systems are resilient in the absence of plant protection. The objective of this study is to assess the resilience of 51 modern apricot varieties against biotic stresses by comparing the impact of a lack of plant protection on the production of these varieties and to develop categories of varietal susceptibility to various diseases and pests. No fungicide and insecticide treatment was applied during the 2 years of trials. In such a situation, only the four varieties Vallamust, Apridelice, Delice Cot and ML 3-4 proved profitable. The development of varietal susceptibility categories highlighted the important impact of bacterial canker on yield reduction. However, these results remain to be confirmed in the long term, so that a list of varieties suitable for resilient apricot production to biotic stress can be recommended.

**Key words:** resilience, apricot varieties, disease and pest susceptibility, genetic pool.

Translated with [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator)

### ■ **Zusammenfassung** Wenige Aprikosensorten sind resilient gegen biotischen Stress.

Seit einigen Jahren fordert die Gesellschaft eine ökologischere landwirtschaftliche Produktion mit einer Reduzierung des Einsatzes von synthetischen Pflanzenschutzmitteln. Eine der grössten Herausforderungen in diesem Zusammenhang ist die Resilienz der Obstproduktionsysteme gegen biotischen Stress ohne Pflanzenschutz. Ziel dieser Studie ist es, die Resilienz von 51 modernen Aprikosensorten gegen biotischen Stressfaktoren zu bewerten, die Auswirkungen eines Verzichts auf Pflanzenschutzmittel auf die Produktion dieser Sorten zu beschreiben und Kategorien der Sortenanfälligkeit gegenüber verschiedenen Krankheiten und Schädlingen zu erstellen. Während den zwei Versuchsjahren wurden keine Fungizid- und Insektizidbehandlungen angewandt. Unter diesen Bedingungen erwiesen sich nur die vier Sorten Vallamust, Apridelice, Delice Cot und ML 3-4 als rentabel. Das Erstellen von Sortenanfälligkeitskategorien zeigte, dass der wichtigste Einfluss auf die Ertragsreduzierung die Pseudomonas Bakterien waren. Diese Ergebnisse müssen jedoch noch langfristig bestätigt werden, um eine Liste von Aprikosensorten zu empfehlen, die für eine resiliente Produktion von Aprikosen gegenüber biotischen Stress geeignet sind.

### ■ **Riassunto** Poche varietà di albicocche sono resilienti agli stress biotici.

Da diversi anni, la crescente pressione della società ha richiesto una maggiore produzione biologica, o almeno una riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari sintetici. Una delle maggiori sfide di fronte a questa pressione è se i sistemi di produzione di frutta sono resilienti in assenza di protezione delle piante. L'obiettivo di questo studio è di valutare la resilienza di 51 varietà moderne di albicocco contro gli stress biotici, confrontando l'impatto di una rinuncia alla protezione delle piante sulla produzione di queste varietà e di sviluppare categorie di suscettibilità varietale a varie malattie e parassiti. Nessun trattamento fungicida e insetticida è stato applicato durante i 2 anni di prove. In questa situazione, solo le quattro varietà Vallamust, Apridelice, Delice Cot e ML 3-4 si sono dimostrate redditizie. Lo sviluppo delle categorie di suscettibilità varietale ha evidenziato l'importante impatto del cancro sulla riduzione della resa. Tuttavia, questi risultati devono ancora essere confermati a lungo termine, in modo da poter raccomandare una lista di varietà adattate alla produzione di albicocche resistenti agli stress biotici.

Tradotto con [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator)