



Rapport annuel / *Jahresbericht* 2018

Baies, techniques de production / *Beeren, Produktionstechniken*

Auteurs

A. Ançay, C. Baroffio



Table des matières / Inhaltsverzeichnis

Introduction	4
Equipe / Team	5
Responsables / Verantwortliche	5
Liste des publications et colloques / <i>Liste der Publikationen und Vorträge</i>	6
Parcelles d'essais / <i>Versuchsparzellen</i>	7
La météorologie / <i>Meteorologie</i>	8
Comparaison de différents types de substrats / <i>Vergleich von verschiedenen Substraten</i>	12
Essais comparaison de substrats pour la fraise	14

Introduction

Le présent rapport relate l'activité du groupe Baies Agroscope (Centre de recherche Conthey) durant l'année 2017.

La communication des résultats du groupe Baies a évolué. Les Swiss Berry Note (SBN) sont nées. Ces fiches techniques mises en ligne et disponibles en pdf dès leur parution sur le site www.agroscope.ch dynamisent la diffusion de l'information.

Ce changement influe sur la structure et le contenu du rapport annuel. Désormais le rapport sera une compilation des différentes SBN, publications, posters annuels, ainsi que la liste des essais en cours.

Afin d'améliorer la rentabilité des cultures de baies tout en maintenant une qualité optimale et en respectant l'environnement, nos essais se concentrent sur :

- la recherche de nouvelles variétés,
- l'amélioration des techniques de production,
- la réduction des frais de production

Un réseau de compétences constitué par la production, la vulgarisation et la recherche se réunit chaque année pour prioriser de nouveaux thèmes répondant à la demande de la production (Forum Baies, Extension). Que tous les acteurs de la filière des baies trouvent ici l'expression de notre reconnaissance pour l'excellent esprit de collaboration dont ils nous gratifient !

Les résultats de nos travaux sont régulièrement présentés lors de réunions régionales lors de colloques nationaux ou internationaux.

Bonne lecture !

Einleitung

Dieser Jahresbericht fasst die Tätigkeiten der Beerengruppe Agroscope (Forschungszentrum Conthey) im Jahre 2017 zusammen.

Bei der Berichterstattung über die Ergebnisse der Gruppe Beeren fand ein Wandel statt. Die Swiss berry Note (SBN) wurden geboren. Diese in pdf verfügbaren und auf www.agroscope.ch aufgeschalteten technischen Datenblätter dynamisieren die Informationsverbreitung.

Diese Änderung beeinflusst die Struktur und den Inhalt des Jahresberichts. Der Bericht ist nun eine jährliche Zusammenstellung der verschiedenen SBN, Publikationen und Poster sowie eine Auflistung der laufenden Versuche.

Mit dem Ziel die Rentabilität der schweizerischen Beerenkulturen unter Beibehalt einer optimalen Früchtequalität und einem möglichst schonenden Umgang mit der Umwelt zu verbessern, konzentrieren sich unsere Versuche auf:

- *die Prüfung neuer Sorten,*
- *die Verbesserung der Produktionstechniken,*
- *Reduziert die Unterhaltskosten an den Kulturen,*

Fachleute aus der Produktion, der Beratung und der Forschung treffen sich jedes Jahr, um die neuen Forschungsanstösse aus den Produktionskreisen zu gewichten (Forum Forschung Beeren, Extension). An dieser Stelle wollen wir allen Partnern der Beerenproduktion für ihre ausgezeichnete Zusammenarbeit danken!

Die Ergebnisse unserer Arbeit werden regelmäßig auf der regionalen Treffen auf nationaler oder internationaler Konferenzen vorgestellt.

Wir wünschen viel Vergnügen beim Lesen!

Equipe / Team

Agroscope, Systèmes de production Plantes (PSP)
Groupe Baies
 Route des Eterpys 18, CH-1964 Conthey (VS)
 Tél.: +41 (0)58 481 35 11 – Fax.: +41 (0)27 346 30 17
 Site internet: www.agroscope.ch

Responsables / Verantwortliche



Catherine A. Baroffio
 Biologiste, cheffe de groupe Baies et PMA
catherine.baroffio@agroscope.admin.ch



André Ançay
 Agronome HES, responsable technique
andre.ancay@agroscope.admin.ch

Collaborateurs protection des végétaux



Dr Vincent Michel
 Agronome, Phytopathologie
vincent.michel@agroscope.admin.ch



Charly Mittaz
 Technicien, ravageurs



Camille Minguely
 Projet eriophyide



Mélanie Dorsaz et Fabio Kuonen
 Projet D. suzukii



Collaborateurs techniques



Eliane Tornay
 Employé technique
 Entretien des cultures – Variétés



Marilou Maret
 Employé technique
 Entretien des cultures – Variétés



Christophe Auderset
 Employée technique
 Entretien des cultures, irrigation

Un grand merci à nos auxiliaires et stagiaires en 2017 :

Rita Ançay, Lucia Da Col Christen, Dorian Schlaefli, Juliette Gaudillat, Céline Chanavat,

Liste des publications et colloques / *Liste der Publikationen und Vorträge*

Publications / Publikationen

- Ançay A., Michel V., Baroffio C., 2017. Comparison of manual and automatic irrigation systems in strawberries. ISHS Acta Horticulturae 1156: VIII International Strawberry Symposium.
- Ançay A., Baroffio C., Carlen Ch., Gabioud, S., 2017. Guide des petits fruits, FUS
- Richner W., Sokrat N., Carlen Ch., et al. Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz 16/ Düngung von Beeren Kulturen. Recherche Agro-nomique Suisse 8 (6), Publication spéciale, 276 p.
- Richner W., Sokrat N., Carlen Ch., et al. Principes de fertilisation des cultures agricoles en Suisse 14/ Fertilisation des cultures de baies. Recherche Agro-nomique Suisse 8 (6), Publication spéciale, 276 p.
- Dorsaz M., Kuonen F., Fischer S., Baroffio C., 2017. La recherche dans les petits fruits Stand der Forschung bei Beeren. Früchte & Gemüse, 2, p. 28-33
- Gabioud Rebeaud, S., Perrier, G., Cotter P.-Y., Ançay A., Vuong L., 2017 Traitement à l'ozone des fraises et des framboises. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture | V 180 ol. 49 (3): 180–186, 2017
- [Michalska A.](#), [Carlen Ch.](#), [Heritier J.](#), [Andlauer W.](#), 2017. Profiles of bioactive compounds in fruits and leaves of strawberry cultivars. [Journal of Berry Research](#), vol. 7, no. 2, pp. 71-84, 2017

Swiss Berry Note

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/production-vegetale/production-baies/publikationen/swiss-berry-notes.html>

Exposés, colloques / Seminare, Vorträge

- Ançay A. La nutrition des plantes Framboise et Myrtilles. Cours de formation Obernai. 13.02.2017
- Ançay A., Gestion et distribution de l'eau dans les framboises et les myrtilles. Cours de formation Obernai. 13.02.2017
- Ançay A., La production de baies en culture biologique. Cours de formation en Corrèze. 6.03.2017
- Ançay A., Comparaison de différents substrats pour la production de framboise. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Ançay A., Vergleich Anzahl Triebe pro Rute. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Ançay A., Vergleich verschieden Substrate in Himbeer
- Ançay A., Erdbeerversuche in Conthey. Österreichischen Beerenobstfachtage 2017. Graz, 28.11.2017
- Ançay A., Comparaison de substrats 2016. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Ançay A., Quennoz M., Comparaison de substrats 2017. Journée d'information Oekohum/KTI, Conthey, 26.09.2017
- Ançay A., Quennoz M., Essais comparaison de différents substrats. Journée d'information Oekohum/KTI, Conthey, 26.09.2017
- Ançay A., Essais techniques 2017. Forum baies. Berne 3.11.2017
- Ançay A., Möglichkeiten und Herausforderungen mit Terminkulturen im Bio-Erdbeeren- und Ançay A., Himbeerenanbau. Biohimbeer Tagung, Frick. 29.11.2017
- Ançay A., Sorten-und Anbauversuche bei Sommer-und Herbsthimbeeren. Österreichischen Beerenobstfachtage 2017, Graz, 28.11.2017
- Ançay A., Influence du nombre de ramilles sur le rendement et le calibre des fruits. Journée d'information Sicoly. St Laurent d'Agnay (F), 1.12.2017
- Erdbeerversuche in Agroscope Conthey. St. Galler und Thurgauer Beerennachmittag, Diepoldsau, 13.12.2017

Posters / Poster (en annexe / Im Anhang)

Ançay A., Chanavaz C. Influence du nombre de ramilles par tiges sur le rendement et le calibre des fruits dans les framboises – Einfluss der Anzahl Fruchtruten pro Trieb auf den Ertrag und das Fruchtgewicht. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017

Ançay A., Quennoz M. Comparaison de différents substrats à base de matières premières indigènes pour les framboises. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017

Ançay A., Quennoz M. Comparaison de différents substrats à base de matières premières indigènes dans le but de trouver une alternative à la tourbe et à la fibre de coco. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017

Gabioud Rebeaud, S., Perrier, G., Cotter P.-Y., Varone V., Ançay A., Vuong L. Postharvest ozone treatment on strawberries. VI Postharvest Unlimited, Madrid 1.07.2017

Parcelles d'essais / Versuchspartzen

Domaine des Fougères

Situation: altitude 480 m

Latitude: 46.12 N, longitude 7.18 E

Sol: alluvions d'origine glaciaire, teneurs en calcaire moyennes (2 à 20 % CaCO_3 tot. pH 7-8) granulométrie: légère à moyenne, teneur en cailloux faible à moyenne, matière organique: 1,5 à

2%. Les nuances suivantes sont à relever selon les domaines:

Fougères: sol léger à moyen, caillouteux, calcaire

Irrigation: par aspersion

Lage: 480 m über Meer

Breitengrad: 46.12 N, Längengrad 7.18 E

Boden: Gletscherablagerungen, mittlerer Kalkgehalt (tot. 2 bis 20 % CaCO_3 , pH 7-8) Granulometrie: leicht bis mittel, Kiesvorkommen schwach bis mittel, organische Substanz: 1,5 bis 2%. Je nach Betrieb treten folgende Besonderheiten auf:

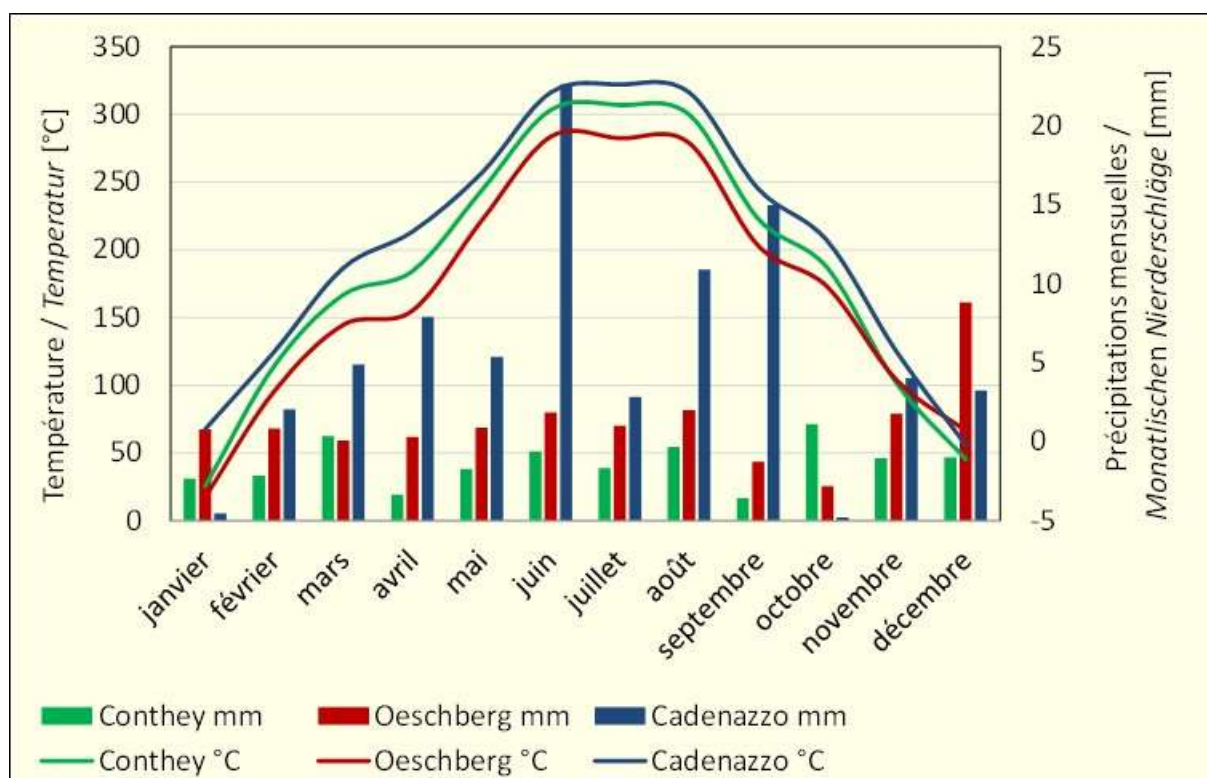
Fougères: leichter bis mittelschwerer Boden, kies- und kalkhaltig

Bewässerung: Beregnung



Tunnel pour la production de framboise sur substrat – Tunnel für Himbeere Produktion.

La météorologie / Meteorologie



• Courbes de températures et sommes mensuelles des précipitations à Conthey (VS), Oeschberg (BE) et Cadenazzo (TI) en 2017.

Verlauf der monatlichen Temperaturen und Niederschläge in Conthey (VS), Oeschberg (BE) und Cadenazzo (TI) im 2017. [Daten : www.agrometeo.ch]

Bilan annuel 2017 [source: meteosuisse]

La température annuelle 2017 a souvent dépassé la norme 1981-2010 de 0.7 à 1.2 degré. Moyennée sur l'ensemble de la Suisse, la température en 2017 a dépassé la norme 1981-2010 de 0.8 degré, plaçant ainsi 2017 au 6ème rang des années les plus chaudes depuis le début des mesures en 1864. Cinq des six années les plus chaudes ont été mesurées après l'an 2000. Au Grand-Saint-Bernard et à Sion, il s'agit de la troisième année la plus chaude depuis le début des mesures, à Locarno-Monti et au Jungfrauoch, de la quatrième année la plus chaude.

Les précipitations annuelles ont souvent atteint l'équivalent de 70 à 90% de la norme 1981-2010, localement de 100 à 110%. Les Alpes ont reçu l'équivalent de 90 à 115% de la normale, mais les vallées des Alpes valaisannes n'ont mesuré que l'équivalent de 60 à 80% de la norme. Au Sud des Alpes, les sommes pluviométriques ont atteint 80 à 95% des précipitations annuelles, mais régionalement aussi jusqu'à 100% de norme.

L'ensoleillement annuel a atteint 110 à 120% de la norme 1981-2010 au Nord des Alpes et au Tessin. Ailleurs en Suisse, il a atteint 100 à 110% de la norme. Pour Lugano et Locarno-Monti, il s'agit de l'année la plus ensoleillée depuis le début des mesures homogénéisées il y a plus de 50 ans. Certaines autres régions du pays ont connu leur troisième ou quatrième meilleur ensoleillement annuel depuis le début des mesures.

Jahresbilanz 2017 [Quelle: Meteoschweiz]

Die Jahrestemperatur 2017 lag verbreitet 0.7 bis 1.2 Grad über der Norm 1981–2010. Das landesweite Jahresmittel stieg 0.8 Grad über die Norm 1981–2010. Damit blickt die Schweiz auf das sechst wärmste Jahr seit Messbeginn 1864 zurück. Fünf der sechs wärmsten Jahre wurden nach dem Jahr 2000 registriert. Auf dem Grossen St. Bernhard und in Sion war es das dritt wärmste Jahr, in Locarno-Monti und auf dem Jungfrauoch das viert wärmste Jahr seit Messbeginn. Die Jahresniederschläge erreichten nördlich der Alpen verbreitet 70 bis 90 Prozent, lokal auch 100 bis 110 Prozent der Norm 1981–2010. Die Alpen erhielten meist 90 bis 115 Prozent, die Walliser Südtäler jedoch nur 60 bis 80 Prozent der Norm. Auf der Alpensüdseite fielen vielerorts 80 bis 95 Prozent, regional auch um 100 Prozent des normalen Jahresniederschlags. Die Jahressumme der Sonnenscheindauer bewegte sich nördlich der Alpen und im Tessin zwischen 110 und 120 Prozent der Norm 1981–2010. In den übrigen Gebieten der Schweiz gab es meist 100 bis 110 Prozent der Norm.

Lugano und Locarno-Monti registrierten das sonnigste Jahr in den über 50-jährigen homogenen Messreihen. In einigen weiteren Regionen der Schweiz war es das dritt- oder viertsonnigste Jahr in den über 50-jährigen Aufzeichnungen.

Influence de nombre de ramilles par tige sur le rendement, le calibre des fruits et la vitesse de récolte.

Matériel et méthode

Pour cet essai, les plants mottés ont été plants directement dans des pots de 10l. Pour étudier l'incidence du nombre de ramilles par tige sur le rendement et le calibre des fruits, une partie des ramilles a été supprimée lorsqu'elles ont atteint une longueur de 15 cm.



Einfluss der Anzahl Fruchtruten pro Trieb auf den Ertrag, das Fruchtgewicht und auf die flückgeschwindigkeit

Material und Methode

Für diesen Versuch wurden die Pflanzen mit Wurzelballen direkt in 10l Töpfe gepflanzt. Um den Einfluss der Anzahl Fruchtruten pro Trieb auf den Ertrag und das Fruchtgewicht zu untersuchen, wurde ein Teil der Ruten entfernt, da diese eine Länge von 15 cm erreicht haben.



Dispositif expérimental	
Type de culture / Pflanzmaterial	Long Canes avec 2 tiges/pots / Long Canes (2 Ruten/Pflanze)
Densité de tiges / Pflanzabstand	6 tiges/au ml / 6 Ruten/Lm
Date de plantation / Pflanztermin	Production / Produktionsphase : fin mars / Ende März Pépinière / Baumschule : fin mai / Ende Mai
Site / Standort	Conthey
Variété / Sorten	Tulameen, Glen Ample, Vajolet

Matériel et Méthodes

Material und Methoden

Variétés Sorten		Variante	Verfahren
Tulameen	100	Laisser toutes les latérales	Alle Fruchtruten belassen
	75	Enlever une latérale sur trois	Ein Drittel der Fruchtruten entfernt
	50	Enlever une latérale sur deux	Die Hälfte der Fruchtruten entfernt
	25	Enlever 3 latérales sur quatre	Drei Viertel der Fruchtruten entfernt
Glen Ample	100	Laisser toutes les latérales	Alle Fruchtruten belassen
	50	Enlever une latérale sur deux	Die Hälfte der Fruchtruten entfernt
Vajolet	100	Laisser toutes les latérales	Alle Fruchtruten belassen
	50	Enlever une latérale sur deux	Die Hälfte der Fruchtruten entfernt

Résultats**Resultate**

Tableau 1 : Einfluss Anzahlfruchtriebe pro Triebe auf der Anzahl Frucht pro Fruchtruten und der Anzahl Frucht pro Triebe. Influence du nombre de ramilles fruitières sur le nombre de fruits par ramilles et par tige..

Variante		Nbre de ramilles par tiges	Nbre de fruits par ramille	Nbre de fruits par tiges	Fruits par tiges en %
Verfahren		Anzahl Fruchtruten pro Trieb	Anzahl Frucht pro Fruchtruten	Anzahl Frucht pro Triebe	Frucht pro Triebe in %
Tulameen	100	17.7	27	477.9	100
	75	15.2	28	425.6	89
	50	10.2	33	336.6	70
	25	5.5	44	181.5	38
Glen Ample	100	24.8	23	570.5	100
	50	13.0	27	351.0	62
Vajolet	100	17.0	13	221.0	100
	50	8.9	18	160.2	72

Tableau 2 : Einfluss Anzahlfruchtriebe pro Triebe auf den Ertrag und der Fruchtgewicht. Influence du nombre de ramilles fruitières sur le rendement et le calibre des fruits.

Variante			Poids des fruits <i>Fruchtgewicht</i> [g]			
Verfahren		Rendement 1er choix par pot	Début récolte	Mi-récolte	Fin récolte	Ø
		Ertrag 1. Klasse pro Topf [g]	Anfangs Ernte	Mitte der Ernte	Ende der Ernte	Ø
Tulameen	100	2288 ^a	5.3 ^b	4.0 ^b	3.3 ^b	4.2 ^b
	75	2215 ^a	5.2 ^b	4.1 ^b	3.4 ^b	4.2 ^b
	50	2091 ^a	5.6 ^{ab}	4.4 ^a	3.5 ^b	4.5 ^a
	25	1688 ^b	6.0 ^a	4.7 ^a	3.8 ^a	4.8 ^a
Glen Ample	100	2258 ^a	6.4 ^b	3.8 ^b	3.5 ^b	4.7 ^a
	50	2036 ^b	6.9 ^a	4.3 ^a	3.9 ^a	4.9 ^a
Vajolet	100	2348 ^a	6.6 ^b	5.6 ^b	3.7 ^a	5.3 ^b
	50	2091 ^b	8.3 ^a	6.4 ^a	4.2 ^a	6.3 ^a

Tableau 3 : Einfluss Anzahlfruchtriebe pro Triebe auf die Pflückgeschwindigkeit.. Influence du nombre de ramilles fruitières conservée sur la vitesse de récolte.

Variante		Vitesse de récolte – Pflugleistung [kg/h – kg/Stunde]			
Verfahren		Début récolte	Mi-récolte	Fin récolte	σ
		Anfangs Ernte	Mitte der Ernte	Ende der Ernte	σ
Tulameen	100	5.2	4.2	3.1	4.5
	75	5.3	4.3	3.1	4.5
	50	5.5	4.4	3.3	4.7
	25	5.7	5.2	3.5	5.0
Glen Ample	100	7.1 ^b	5.1 ^b	3.6 ^b	5.3 ^b
	50	7.8 ^a	5.7 ^a	4.3 ^a	5.9 ^a
Vajolet	100	7.6 ^b	5.8 ^b	4.3 ^b	5.9 ^b
	50	9.1 ^a	7.1 ^a	5.2 ^a	7.1 ^a

Conclusions

- Le nombre de ramille a une d'influence significative sur le potentiel de rendement en particulier pour Vajolet et Glen Ample.
- Le nombre de ramilles conservées a également eu une influence significative sur le calibre des fruits. Les fruits des variantes 50 % et 75 % de ramilles supprimées a produit des fruits significativement plus gros.
- La réduction du nombre de ramilles a eu une incidence positive sur la vitesse de récolte.

Schlussfolgerung

- Die Anzahl Fruchtruten hat signifikanten Einfluss auf das Ertragspotential.
- Die Anzahl der belassenen Fruchtruten hat auch einen signifikanten Einfluss auf die Fruchtgrösse. Die Früchte der Variante mit 50% und 75% entfernten Fruchtruten produzierte signifikant grössere Früchte.
- Die Anzahl der belassenen Fruchtruten hat einen signifikanten Einfluss auf die Pflückgeschwindigkeit.

Comparaison de différents types de substrats / Vergleich von verschiedenen Substraten

Matériel et méthode



Material und Methode



Type de culture / Pflanzmaterial	Long Canes avec 2 tiges/ pots / Long Canes (2 Ruten/Pflanze)
Densité de tiges / Pflanzabstand	6 tiges/au ml / 6 Ruten/Lm
Date de plantation / Pflanztermin	26.03.2016
Site / Standort	Conthey
Variété / Sorten	Tulameen
Pots / Töpfe	Pots de 10 l / 10 l Rundtopf

Variantes / Verfahren		
Substrat framboise sans tourbe / Beerensubstrat ohne Torf	Humus d'écorces Compost d'écorces Fibres de coco Fibres de bois Glume de riz Perlite	Rindenhumus Rindenkompost Cocopeat Holzfaser Reisspelzen Perlite
Substrat framboise + laine / Beerensubstrat + Wolle	Laine	Wolle
Substrat framboise + laine + lin / Beerensubstrat + Wolle + Lein	Laine Lin	Wolle Lein
Substrat framboise + laine + chanvre Beerensubstrat + Wolle + Hanf	Laine Chanvre	Wolle Hanf
Substrat framboise + laine + roseau de chine / Beerensubstrat + Wolle + Chinaschilf	Laine Roseau de Chine	Wolle Chinaschilf
Substrat framboise + laine + perlite / Beerensubstrat + Wolle + Perlite	Laine Chanvre Perlite	Wolle Hanf Perlite
Substrat framboise + laine + bois déchiqueté / Beerensubstrat + Wolle + Holzhäcksel	Laine Bois déchiqueté	Wolle Holzhäcksel
Substrat framboise + laine + maïs broyé / Beerensubstrat + Wolle + Maishäcksel	Wolle Maishäcksel	Laine Maïs broyé

Tableau 1 : Einfluss des Substrats auf den Ertrag und das Fruchtgewicht. Influence du type de substrat sur le rendement, le calibre et la qualité des fruits.

Substrats / Substrate	Rendement par plante <i>Ertrag pro Pflanze</i> (g)	Poids des fruits <i>Fruchtgewicht</i> [g/Frucht]
Substrat framboise / <i>Beerensubstrat</i>	1582 ^{ab}	3.4 ^a
Substrat framboise + laine / <i>Beerensubstrat + Wolle</i>	1753 ^a	3.2 ^a
Substrat framboise + laine + lin / <i>Beerensubstrat + Wolle + Lein</i>	1438 ^{ab}	3.2 ^a
Substrat framboise + laine + chanvre <i>Beerensubstrat + Wolle + Hanf</i>	1338 ^b	3.3 ^a
Substrat framboise + laine + roseau de chine / <i>Beerensubstrat + Wolle + Chinaschilf</i>	1402 ^{ab}	3.2 ^a
Substrat framboise + laine + perlite / <i>Beerensubstrat + Wolle + Perlite</i>	1381 ^b	3.2 ^a
Substrat framboise + laine + bois déchiqueté / <i>Beerensubstrat + Wolle + Holzhäcksel</i>	1739 ^a	3.4 ^a
Substrat framboise + laine + maïs broyé / <i>Beerensubstrat + Wolle + Maishäcksel</i>	1189 ^b	2.9 ^b

Résultats

Le substrat avec un complément de maïs est celui qui a donné les plus mauvais résultats, c'est le seul où une différence de croissance était visible, il n'est pas adapté pour la production de framboise.

Les substrats avec adjonction uniquement de laine et de laine + bois déchiqueté sont ceux qui ont donné les rendements les plus intéressants.

Conclusions

- Adjonction de 8% de laine au substrat est positive : en particulier car c'est une source intéressante d'azote.
- Adjonction de fibre de lin, de chanvre ou de roseau de chine n'apporte rien par rapport au substrat de référence.
- Le substrat à base de bois déchiqueté semble très prometteur.

Resultate

Das Substrat mit dem Maishäcksel hat am schlechtesten abgeschnitten. Es war das einzige Substrat, bei welchem ein Unterschied im Wachstum ersichtlich war. Das Substrat ist nicht geeignet für die Himbeerproduktion.

Die Substrate mit dem alleinigen Zusatz von Wolle und dem Zusatz von Wolle und Holzhäcksel wiesen die interessantesten Erträge auf.

Schlussfolgerung

- *Der Zusatz von 8% Wolle zum Substrat ist positiv, insbesondere da es eine interessante Stickstoffquelle ist.*
- *Der Zusatz von Lein-, Hanf- oder Chinaschilffasern bringt nichts im Vergleich zum Referenzsubstrat.*
- *Der Zusatz von Lein-, Hanf- oder Chinaschilffasern bringt nichts im Vergleich zum Referenzsubstrat.*



Essais comparaison de substrats pour la fraise

Introduction

Comparaison de différents substrats à base de matières premières indigènes dans le but de trouver une alternative à la tourbe et à la fibre de coco pour la production de fraise. Etudier l'influence de ces substrats sur le rendement, le calibre et la qualité des fruits.

Matériel et méthode

Vergleich von verschiedenen Substraten für Erdbeeren

Einleitung

Vergleich von verschiedenen Substraten auf der Basis von einheimischen Rohstoffen, mit dem Ziel, eine Alternative zu Torf und Kokosfasern zu finden. Untersuchen des Einflusses dieser Substrate auf den Ertrag, Fruchtgrösse und -qualität.

Material und Methode

Type de culture / Pflanzmaterial	Tray plants / Tray Pflanzen
Densité de tiges / Pflanzabstand	8 plants par ml / 8 Pflanzen pro Lm
Date de plantation / Pflanztermin	25.04.2016
Site / Standort	Conthey
Variété / Sorten	Murano
Pots / Töpfe	12 l 4 plants par container 4 Pflanzen pro Behälter

Variante - Verfahren	Composition du mélange	Rohstoffe in Mischung
Base + Perlite – Basis + Perlite	Humus et compost d'écorces Fibres de bois, glume de riz, perlite	Rindenumus und Kompost, Holzfaser, Reisspelzen, Perlite
Ecorces de pin + coco Kiefernrinde + Cocopeat	Base + écorces de pin + coco	Basis +Kiefernrinde + Cocopeat
Ecorces de pin sans coco Kiefernrinde ohne Coco	Base + écorces de pin	Basis + Kiefernrinde

Coco - Cocopeat	100 % coco	100 % Cocopeat
Coco + laine Cocopeat + Wolle	Base + Laine + coco	Basis + Wolle + Cocopeat
Bois déchiqueté + laine Holzhäcksels + Wolle	Base + Laine + Bois déchiqueté	Basis + Wolle + Holzhäcksels"
Bois déchiqueté + coco Holzhäcksels + Cocopeat	Base + Bois déchiqueté + coco + laine	Basis + Holzhäcksels + "Cocopeat + Wolle
Rafles de maïs Maisspindeln	Base +Rafle de maïs + laine + coco	Basis + Maisspindeln + Wolle + coco
Roseau de chine Chinaschilf	Base +Ros. de chine + coco + laine	Basis + Chinaschilf + coco + Wolle

Tableau 1 : Einfluss des Substrats auf den Ertrag und das Fruchtgewicht. Influence du type de substrat sur le rendement, le calibre des fruits.

Substrats / Substrate	Rendement par plante Ertrag pro Pflanze (g)	Poids des fruits Fruchtgewicht [g/Frucht]	Déchets Abfall [%]
Base + Perlite Basis + Perlite	643 ^{ab}	13.9	13.5 ^{ab}
Ecorces de pin + coco Kiefernrinde + Cocopeat	660 ^{ab}	13.2	13.1 ^{ab}
Ecorces de pin sans coco Kiefernrinde ohne Coco	595 ^b	13.7	14.6 ^a
Coco Cocopeat	684 ^a	14.5	11.2 ^c
Coco + laine Cocopeat + Wolle	709 ^a	13.9	13.5 ^{ab}
Bois déchiqueté + laine Holzhäcksels + Wolle	642 ^{ab}	13.9	12.5 ^b
Bois déchiqueté + coco Holzhäcksels + Cocopeat	638 ^b	13.8	14.3 ^a
Rafles de maïs Maisspindeln	658 ^{ab}	13.9	12.9 ^b
Roseau de chine Chinaschilf	694 ^a	14.3	12.9 ^b

Tableau 2 : Einfluss des Substrats auf die Fruchtqualität und die Festigkeit. Influence du type de substrat sur la qualité des fruits et la fermeté.

Substrats / Substrate	Fermeté - Festigkeit [Durofel]	Teneur en sucre Zucker [° Brix]	Acidité - Säure [gr. Zitro./kg]
Base + Perlite Basis + Perlite	74 ^a	8.5	6.6
Ecorces de pin + coco Kiefernrinde + Coco Peat	71 ^{ab}	8.2	6.9
Ecorces de pin sans coco Kiefernrinde ohne Coco	69 ^b	7.9	6.1
Coco Cocopeat	76 ^a	8.7	6.8
Coco + laine Cocopeat + Wolle	73 ^a	8.1	6.6
Bois déchiqueté + laine Holzhäcksel + Wolle	71 ^{ab}	8.3	6.5
Bois déchiqueté + coco Holzhäcksel + Cocopeat	70 ^b	8.3	6.3
Rafles de maïs Maisspindeln	72 ^{ab}	8.3	6.5
Roseau de chine Chinaschilf	69 ^b	8.3	6.2

Résultats

Les substrats à base d'écorces de pins sans coco et bois déchiqueté sont ceux qui ont donné le plus mauvais rendement.

Il n'y a pas eu de différence significative de calibre des fruits entre les différentes variantes. Les différents types de substrats n'ont pas eu d'influence significative sur les paramètres qualitatifs des fruits. La variante 100 % fibre de coco a une influence significative positive sur le rendement.

Conclusions

- Substrat sans tourbe donne des rendements et calibre de fruits comparable au substrat avec tourbe
- Adjonction de 8% de laine au substrat est positive : Apport intéressant de N
- Adjonction de fibre de roseau de chine ou de rafles de maïs n'a pas d'effet sur le rendement

Resultate

Es gab keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Fruchtgewichts zwischen den verschiedenen Varianten. Die verschiedenen Substrattypen hatten keinen signifikanten Einfluss auf die qualitativen Eigenschaften der Früchte.

Die Variante mit 100% Kokofasern hat signifikant hohe Festigkeit.

Schlussfolgerung

- Das Substrat ohne Torf ergibt vergleichbare Erträge und Fruchtgewichte wie das Substrat mit Torf.
- Zusatz von 8% Wolle zum Substrat ist positiv. Zudem eine interessante N-Quelle.
- Zusatz von Maisspindeln oder Chinaschilffasern hat keinen Einfluss auf den Ertrag.

Postharvest ozone treatment on strawberries

Gabioud Rebeaud S.*, Perrier G., Vuong L., Varone V., Cotter P.-Y., Ançay A. and Christen D.

Agroscope, CH-1964 Conthey; www.agroscope.ch

Introduction

Strawberries are very sensitive to the development of decay and are therefore generally commercialized rapidly after harvest to avoid substantial losses. Nevertheless, retailers and consumers are regularly confronted with rotten fruit. As the application of fungicides is more and more restrictive, alternative methods are needed to prolong storage life of strawberries after harvest while maintaining fruit quality.

Objective

To evaluate the effect of a treatment with gaseous ozone on decay reduction on strawberries during cold storage.

Material and methods

Fruit from 4 cultivars ('Murano', 'Cléry', 'Irma' and 'Laetitia') issued from organic and conventional crops and different harvest dates in 2016 and 2017 were treated or not with 2 to 3 ppm ozone for 3 hours per day during 1 week of storage at 8 °C. Influence of ozone was evaluated on percentage of decayed fruit and fruit quality (firmness, skin color, total soluble solids (TSS) and acidity) after cold storage and 2 days at 20 °C.

Results

Fungal decay was on average delayed with ozone treatment applied during storage at a concentration of 2 to 3 ppm, but not inhibited (Fig. 1, A and B). The repetition of the same experiment on fruit from the same crop but harvested at different dates showed that ozone influence varied according to harvest date (Fig. 1, A). Efficacy of ozone was particularly visible after 1 week of storage at 8 °C and an application of the treatment during 2 days showed no impact during shelf life (Fig. 1, B).

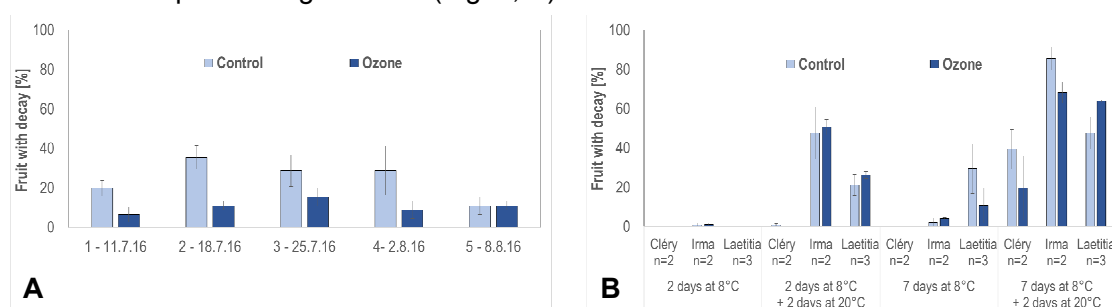


Fig. 1. Influence of ozone treatment on percentage of fruit with decay **A:** after 8 days of storage ('Murano', harvested at 5 dates in 2016) and **B:** after 2 and 7 days of storage at 8 °C and 2 days at 20 °C ('Cléry', 'Irma' and 'Laetitia', 2017). n: number of experiments with the same cultivar.

Fruit quality was on average not affected by ozone treatment (Tab. 1). Firmness was slightly lower with ozone, although the difference was significant only for fruit of the cultivar 'Murano' harvested in 2016. Skin color, TSS and acidity were not influenced by the treatment.

Year	Days of storage 8°C/20°C	Treatment	Firmness [ID50]	Skin color [L*]	[a*]	[b*]	TSS [°Brix]	Acidity [g/kg citr. ac.]
2016 (n=4)	8/0	Control	63.2 ^b	35.6 ^a	34.5 ^a	21.9 ^a	8.6 ^a	8.1 ^a
		Ozone	65.5 ^a	35.7 ^a	34.2 ^a	21.7 ^a	8.7 ^a	8.0 ^a
2017 (n=7)	2/2	Control	70.9 ^a	31.3 ^a	27.3 ^a	18.1 ^a	nd	nd
		Ozone	72.2 ^a	31.2 ^a	27.8 ^a	17.8 ^a	nd	nd
2017 (n=7)	7/2	Control	58.3 ^a	31.6 ^a	29.0 ^a	19.6 ^a	nd	nd
		Ozone	59.6 ^a	31.5 ^a	28.9 ^a	19.5 ^a	nd	nd

Tab. 1. Firmness, skin color [L*, a* and b*], TSS and acidity of strawberries treated or not with ozone. Values are means of n experiments. Means with the same letters are not significantly different at p≤0.05 according to Fisher test. nd: not determined.

Conclusions

- Fungal growth was on average delayed but not entirely inhibited with ozone treatment applied at 2 to 3 ppm for 3 hours per day during storage of strawberries at 8 °C.
- Efficacy of ozone treatment was strongly influenced by the cultivar and / or harvest date.
- Fruit skin color, TSS and acidity were not affected by ozone treatment, while firmness was slightly lower in treated fruit.

Comparaison de substrats – Vergleich von Substraten 2017

Melanie Quennoz, André Ançay

Agroscope, CH-1964 Conthey; www.agroscope.ch

Introduction - Einleitung

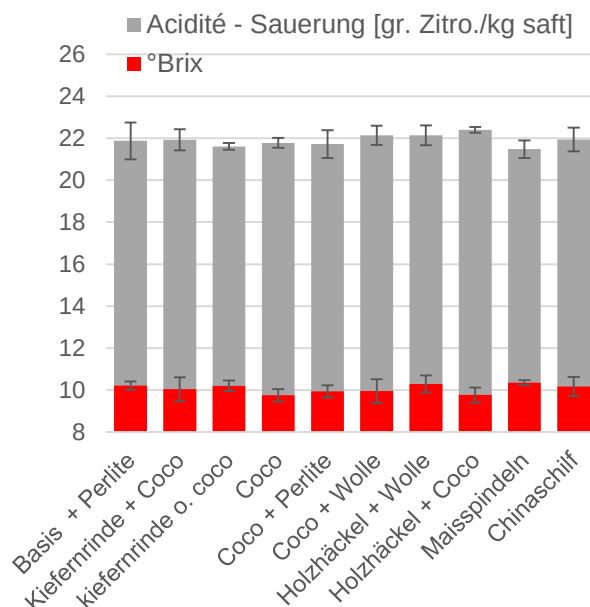
Comparaison de différents substrats à base de matières premières indigènes dans le but de trouver une alternative à la tourbe et à la fibre de coco. Etudier l'influence de ces substrats sur le rendement, le calibre et la qualité des fruits.

Vergleich von verschiedenen Substraten auf der Basis von einheimischen Rohstoffen, mit dem Ziel, eine Alternative zu Torf und Kokosfasern zu finden. Untersuchen des Einflusses dieser Substrate auf den Ertrag, Fruchtgrösse und -qualität.

Matériel et Méthodes - Material und Methode

Type de culture - Pflanzmaterial	Long Cane, 2 Tiges par pot	Long Cane (2 Triebe/Topf)
Variante - Verfahren	Composition du mélange	Rohstoffe in Mischung
Base + Perlite – Basis + Perlite	Humus et compost d'écorces Fibres de bois, glume de riz, perlite	Rindenhumus und Kompost, Holzfaser, Reisspelzen, Perlite
Ecorces de pin + coco – Kiefernrinde + Cocopeat	Base + écorces de pin + coco	Basis + Kiefernrinde + Cocopeat
Ecorces de pin – Kiefernrinde	Base + écorces de pin	Basis + Kiefernrinde
Coco - Cocopeat	100 % coco	100 % Cocopeat
Coco + Perlite – Cocopeat + Perlite	Base + Coco + Perlite	Basis + Cocopeat + Perlite
Coco + laine – Cocopeat + Wolle	Base + Laine + coco	Basis + Wolle + Cocopeat
Bois déchiqueté + laine – Holzhäcksels + Wolle	Base + Laine + Bois déchiqueté	Basis + Wolle + Holzhäcksels
Bois déchiqueté + coco – Holzhäcksels + Cocopeat	Base + Bois déchiqueté + coco + laine	Basis + Holzhäcksels + "Cocopeat + Wolle
Mais – Maisspindeln	Base + Rafle de maïs + laine + coco	Basis + Maisspindeln + Wolle + coco
Roseau de chine – Chinaschilf	Base + Ros. de chine + coco + laine	Basis + Chinaschilf + coco + Wolle

Substrats Substrate	Ertrag pro Topf RDT par pot (g)	Poids des fruits Fruchtgewicht [g/Frucht]
Base – Basis	2381.8	4.3
Ecorce de pins + coco Kiefernrinde + coco	2529.2	4.5
Ecorces de pin Kiefernrinde	2420.5	4.5
Coco - Cocopeat	2241.1	4.2
Coco + Perlite Cocopeat + Perlite	2273.3	4.5
Coco + laine Cocopeat + Wolle	2384.5	4.3
Bois déchiqueté + laine Holzhäcksels + Wolle	2389.4	4.5
Bois déchiqueté + coco Holzhäcksels + Cocopeat	2329.4	3.9
Mais – Maisspindeln	2199.7	4.3
Roseau de chine Chinaschilf	2149.2	4.0



Conclusions - Fazit

- ☐ Der Zusatz von Chinaschilffasern bringt nichts im Vergleich zum Referenzsubstrat.
- ☐ Adjonction de roseau de chine n'apporte rien par rapport au substrat de référence.
- ☐ Das Substrat auf Basis von Holzhäcksels erscheint sehr erfolgsversprechend.
- ☐ Le substrat à base de bois déchiqueté semble très prometteur
- ☐ Il semble possible de se passer de la fibre de coco, on observe aucune différence significative
- ☐ Es scheint möglich zu sein, ohne Kokosfasern auszukommen. Es wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

Nombre de ramilles par tiges – Anzahl Fruchtruten pro Trieb

Céline Chavanaz, André Ançay

Agroscope, CH-1964 Conthey; www.agroscope.ch

Introduction - Einleitung

Influence de nombre de ramilles par tige sur le rendement, le calibre des fruits et la vitesse de récolte. Pour étudier l'incidence du nombre de ramilles par tige sur le rendement et le calibre des fruits, une partie des ramilles a été supprimée lorsqu'elles ont atteint une longueur de 15 cm.

Einfluss der Anzahl Fruchtruten pro Trieb auf den Ertrag und das Fruchtgewicht. Um den Einfluss der Anzahl Fruchtruten pro Trieb auf den Ertrag und das Fruchtgewicht zu untersuchen, wurde ein Teil der Ruten entfernt, da diese eine Länge von 15 cm erreicht haben

Matériel et Méthodes - Material und Methoden

Variété		Variante	Verfahren
Tulameen	100	Laisser toutes les latérales	Alle Fruchtruten belassen
	75	Enlever une latérale sur trois	Ein Drittel der Fruchtruten entfernt
	50	Enlever une latérale sur deux	Die Hälfte der Fruchtruten entfernt
	25	Enlever 3 latérales sur quatre	Drei Viertel der Fruchtruten entfernt
Glen Ample	100	Laisser toutes les latérales	Alle Fruchtruten belassen
	50	Enlever une latérale sur deux	Die Hälfte der Fruchtruten entfernt
Vajolet	100	Laisser toutes les latérales	Alle Fruchtruten belassen
	50	Enlever une latérale sur deux	Die Hälfte der Fruchtruten entfernt

Résultats- Resultate

Variante		Nbre de ramilles	Nbre de fruits	Rendement par pot	Poids des fruits	Vitesse de cueillette (kg/heure) / Pflückgeschwindigkeit (kg/Std)		
Verfahren				Ertrag/Topf [g]		Début récolte Erntebeginn	Mi récolte Mitte Ernte	Fin récolte Ende der Ernte
Tulameen	100	17.7	27	2270 ^a	4.7	5.5	8.5	6.4
	75	15.2	28	2234 ^a	4.6	5.7	8.5	6.5
	50	10.2	33	2059 ^a	4.8	5.6	9.1	6.9
	25	5.5	44	1630 ^b	5.0	5.6	9.3	7.2
Glen Ample	100	24.8	23	2258 ^a	4.7	6.5	8.7	6.6
	50	13.0	27	2012 ^b	5.0	7.5	9.5	7.5
Vajolet	100	17.0	13	2348	5.4	6.7	11.0	7.4
	50	8.9	18	2026	6.1	8.7	9.1	8.7

Conclusions - Fazit

- ☐ Die Anzahl der belassenen Fruchtruten hat einen signifikanten Einfluss auf das Ertragspotential. Die Variante mit 0% entfernten Fruchtruten hat signifikant mehr Ertragspotential.
- ☐ Le nombre de ramilles conservées a eu une influence significative sur le rendement. Le rendement de fruits de la variante 0 % de ramilles supprimées a produit significativement plus.
- ☐ Die Anzahl Fruchtruten hat keinen signifikanten Einfluss auf die Fruchtgrösse.
- ☐ Le nombre de ramille n'a pas d'influence significative sur le calibre des fruits.
- ☐ Die Anzahl der belassenen Fruchtruten hat einen signifikanten Einfluss auf die Pflückgeschwindigkeit
- ☐ La réduction du nombre de ramilles a eu une incidence positive sur la vitesse de récolte



Protection phytosanitaire

Pflanzenschutz

Site web *Drosophila suzukii*

www.drosophilasuzukii.agroscope.ch

Liste des publications et colloques / *Liste der Publikationen und Vorträge*

Publications / Publikationen

- Baroffio C., Dorsaz M., Kuonen F., 2017. Current integrated pest management tactics for the spotted wing *Drosophila* and their practical implementation in Switzerland. *Journal Pesticides and Phytomedicines*, 32, 1, p. 33-39
- Baroffio C., Kuonen F., Marazzi C., Wieland S., 2017. KEF Bekämpfung: Wirksamkeit von Fallen, Lockstoffen und Netzen. *Obst- und Weinbau*, 14, p. 8-9
- Baroffio C. 2017. *Drosophile du cerisier*. Kirschessigfliege. In : FUS, 2017. Guide des petits fruits, p. 141-144
- Dorsaz M., Kuonen F., Fischer S., Baroffio C., 2017. La recherche dans les petits fruits Stand der Forschung bei Beeren. *Früchte & Gemüse*, 2, p. 28-33
- Dorsaz M., Fischer S., Baroffio C., 2017. Lutter contre *Drosophila suzukii* (Matsumura) sans insecticides : Est-ce une utopie ? 6^e conférence sur les moyens alternatifs de protection pour une production intégrée, 21-23 Mars, Ed. AFPP, Lille, p. 1-9
- Dorsaz M., Kuonen F., Baroffio C., 2017. Current spotted wing *drosophila* IPM tactics and their practical implementation in berry crops in Switzerland. *Acta Horticulturae*, 1156, 827-832
- Dorsaz M., Baroffio C., 2017. Efficacy of lime treatments against *Drosophila suzukii* in Swiss berries. *IOBC-WPRS Bulletin*, 123, p. 228-235
- Dorsaz M., Fischer S., 2017. Alternativen zur chemischen KEF-Bekämpfung: zum Beispiel Kalk. *Obst- und Weinbau*, 14, p. 16-17
- Dorsaz M., Kuonen F., Baroffio C., 2017. Current IPM strategies against *Drosophila suzukii* in Switzerland. In: 3rd International Strawberry Congress, 7th September, Ed. Hoogstraten Strawberries, Anvers, Belgique, p. 1-3
- Kuonen F., Baroffio C., 2017. Survey of *Drosophila suzukii* in Switzerland from 2011 to 2016. *IOBC-WPRS Bulletin*, 123, p. 140-142
- Kuonen F., 2017. Nationales KEF monitoring. *Obst- und Weinbau*, 14, p. 6-7

Agroscope fiche technique / Agroscope Merkblatt / Agroscope Scheda tecnica

https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/production-vegetale/protection-vegetaux/drosophila-suzukii/fiches_techniques_drosophila_suzukii.html

- Groupe de travail Baies, 2017. *Drosophila suzukii*: **Stratégie 2017 pour les petits fruits. Strategie 2017 für Beerenkulturen.** Agroscope Fiche technique N° 55. 2017, p. 1-2
- Richoz P., Dorsaz M., Fischer S., Baroffio C., 2017. **Guide technique pour la gestion de *Drosophila suzukii* dans les cultures de baies. Technischer Leitfaden für die Bekämpfung von *Drosophila suzukii* in Beerenkulturen.** Agroscope Transfer N° 187, 2017, p. 1-24

Newsletter *Drosophila suzukii* (FR/DE)

https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/production-vegetale/protection-vegetaux/drosophila-suzukii/newletter_drosophila_suzukii.html

Kuonen K., Dorsaz M., Baroffio C., 2017. **Newsletter *Drosophila suzukii* Avril / April 2017.** Agroscope Transfer N° 166, 2017, p. 1-9

- Conclusion monitoring 2016 / Fazit Monitoring 2016
- Produits phytosanitaires / Pflanzenschutzmittel
- Journée nationale *Drosophila suzukii* à Wädenswil / National Tagung *Drosophila suzukii* in Wädenswil (07.02.2017)
- Sondage producteurs de cerises / Umfrage Kirschenproduzenten
- News pour l'année 2017 / News für das Jahr 2017

Task Force *Drosophila suzukii*, 2017. **Newsletter *Drosophila suzukii* Mai 2017.** Agroscope Transfer N° 181, 2017, p. 1-5

- Situation actuelle DS / Aktuelle Situation KEF
- Situation gel avril 2017 / Situation Frost April 2017
- News

Task Force *Drosophila suzukii*, 2017. **Newsletter *Drosophila suzukii* Juillet / Juli 2017.** Agroscope Transfer N° 188, 2017, p. 1-7

- Situation actuelle DS / Aktuelle Situation KEF
- Situation fruits à noyaux / Situation Steinfrüchte

- Infos de la viticulture / Infos aus dem Weinbau
- News

Task Force *Drosophila suzukii*, 2017. **Newsletter *Drosophila suzukii* Août / August 2017**. Agroscope Transfer N° 192, 2017, p. 1-6

- Situation actuelle DS / Aktuelle KEF Situation
- Situation petits fruits / Situation Beeren
- Situation fruits à noyaux / Situation Steinobst
- Infos de la viticulture / infos aus dem Rebbau
- News

Task Force *Drosophila suzukii*, 2017. **Newsletter *Drosophila suzukii* Septembre / September 2017**. Agroscope Transfer N° 197, 2017, p. 1-4

- Situation actuelle DS / Aktuelle Situation KEF
- Situation petits fruits / Situation Beeren
- Situation fruits à noyaux / Situation Steinfrüchte
- Situation viticulture / Situation Weinbau
- News

Task Force *Drosophila suzukii*, 2017. **Newsletter *Drosophila suzukii* Novembre / November 2017**. Agroscope Transfer N° 204, 2017, p. 1-10

- Synthèse du monitoring de la DS pour 2017 / Synthese des KEF-Monitoring per Ende Jahr
- Synthèse fruits à noyaux / Synthese Steinfrüchte
- Synthèse petits fruits / Synthese Beeren
- Synthèse viticulture / Synthese Weinbau
- Infos du module « Recherche fondamentale » / Infos aus dem Modul « Grundlagenforschung »
- Activités Modul Biolandbau 2017
- Informations des cantons concernant l'année suzukii / Infos der Kantone bezüglich des KEF-Jahres
- News

Swiss Berry Note

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/production-vegetale/production-baies/publikationen/swiss-berry-notes.html>

- Kuonen F., Dorsaz M., Baroffio C., 2017. ***Drosophila suzukii* – Revue 2016**. FR/DE. Swiss Berry Note 16. Agroscope Transfer N°168, 2017, p. 1-13
- Minguely C., Kopp C., Baroffio C., 2017. **Les ériophyides dans les petits fruits. Eriophyiden in Beerenkulturen**. Swiss Berry Note 19. Agroscope Transfer N°203, 2017, p. 1-8
- Michel V., 2017. ***Phytophthora* sur fraises : un problème également en culture sur substrat. *Phytophthora* auf Erdbeeren: Auch im Substratanbau ein Problem**. Swiss Berry Note 20. Agroscope Transfer N°202, 2017, p. 1-3

Exposés, colloques et voyages d'études / Seminare, Vorträge und Studienreisen

- Baroffio C. Situation D. suzukii dans les petits fruits. 2ème journée nationale suzukii, Wädenswil, 07.02.2017
- Baroffio C. *Drosophila suzukii* en Suisse. Situation 2016. Journée phytosanitaire cultures spéciales, Changins, 11.01.2017
- Baroffio C. *Drosophila suzukii* en Suisse. Situation 2016. Journée abricots pour les producteurs, Conthey, 18.01.2017
- Baroffio C. *Drosophila suzukii* en Suisse. Situation 2016. Journée D. suzukii, Saint Laurent d'Agny, France, 26.01.2017
- Baroffio C. *Drosophila suzukii* und Weichhautmilben. Pflanzenschutznachmittag VTB, Weinfelden, 21.02.2017
- Baroffio C. Thrips und Weichhautmilben, Beerentagung, Oeschberg, 22.02.2017
- Baroffio C. Lutter contre la drosophile du cerisier sans insecticide: est-ce une utopie ? 6eme COMAPPI, Lille, France, 23.03.2017
- Baroffio C. Current IPM strategies against D. suzukii in Switzerland. 3rd International Strawberry Congress, Anvers, France, 07.09.2017
- Baroffio C. Essais ravageurs 2017. Forum Baies, Bern, 03.11.2017
- Baroffio C. Stratégie de lutte contre la Drosophile suzukii dans les petits fruits en Suisse. Journée technique Fraise, Anneyon, France, 07.11.2017
- Baroffio C. Projekt Uniforce : Eriophyidae auf Beeren. BiohimbeerTagung, Frick, 29.11.2017
- Baroffio C. Stratégie de lutte contre la Drosophile suzukii dans les petits fruits en Suisse. Journée des expérimentateurs fraise, St Rémy de Provence, France, 13.12.2017
- Baroffio C. Projet Uniforce : présentation des premiers résultats. Journée des expérimentateurs fraise, Saint Rémy de Provence, France, 13.12.2017
- Dorsaz M. Efficacité de la chaux contre la D. suzukii. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017

- Dorsaz M. Kalk gegen KEF. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Kuonen F. Situation actuelle de *D. suzukii*. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Kuonen F. Aktuelle Situation Kirschessigfliege. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Kuonen F. *Drosophila suzukii*: Überwachung and Ansätze für alternative Bekämpfungsmassnahmen. BiohimbeerTagung, Frick, 29.11.2017
- Michel V. Le diagnostic des maladies dans les cultures de niche : La coopération entre la production, conseil et recherche est indispensable. SSP Journée d'automne 2017, HEPIA, Genève, 8.9.2017
- Michel V. Non-chemical control methods of soilborne fungal diseases in horticultural crops. Zlatibor, Serbia, 28.11.2017
- Michel V. Engrais verts sous différentes formes pour lutter contre *Verticillium*. Journée phytosanitaire cultures spéciales, Changins, 11.1.2017
- Michel V. Framboise : Dépérissement des racines. Journée d'information Baies, Conthey, 8.8.2017
- Minguely C. Premiers résultats sur les ériophyides sur petits fruits. Journée phytosanitaire cultures spéciales, Changins, 11.01.2017

Posters / Poster (en annexe / Im Anhang)

- Kuonen F. *Drosophila suzukii* in der Schweiz. 2eme journée nationale suzukii, Wädenswil, 07.02.2017
- Dorsaz M. Cultures spéciales : lutte contre *D. suzukii*. 2eme journée nationale suzukii, Wädenswil, 07.02.2017
- Kuonen F. *Drosophila suzukii* (DS/ KEF): Monitoring 2012-2017. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Minguely C. Projet tiers Uniforce. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Minguely C. Principaux acariens sur framboisier. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Minguely C. Projet Uniforce : premiers résultats. Journée d'information Baies, Conthey, 08.08.2017
- Minguely C. Méthode de détection pour l'ériophyide des feuilles. SSP Journée d'automne 2017, Lullier, 08.09.2017
- Dorsaz M. La chaux contre *D. suzukii*, une alternative aux traitements chimiques. SSP Journée d'automne 2017, Lullier, 08.09.2017

Essais ravageurs 2017 demandés par le forum / Im Forum vorgestellte Schädlingsversuche 2017

Mélanie Dorsaz, Fabio Kuonen, Serge Fischer, Camille Minguely, Catherine Baroffio

Liste des essais / Liste der Versuche

- **A. *Drosophila suzukii***
 - Suivi monitoring / *Verlauf nationale Überwachung*
 - Chaux et techniques d'application / *Kalk und dessen Applikationstechniken*
 - Répulsifs / *Repellentien*
 - Day cycle – activité pendant la journée / *Tagesaktivität*
 - Bioiberica – comparaison des attractifs / *Vergleich von Köderflüssigkeiten*
 - Stratégie producteurs contre la DS / *Strategische Massnahmen für Produzenten gegen die KEF*
 - piégeage de masse vs. piégeage de masse + chaux / *Massenfang vs. Massenfang + Kalk*



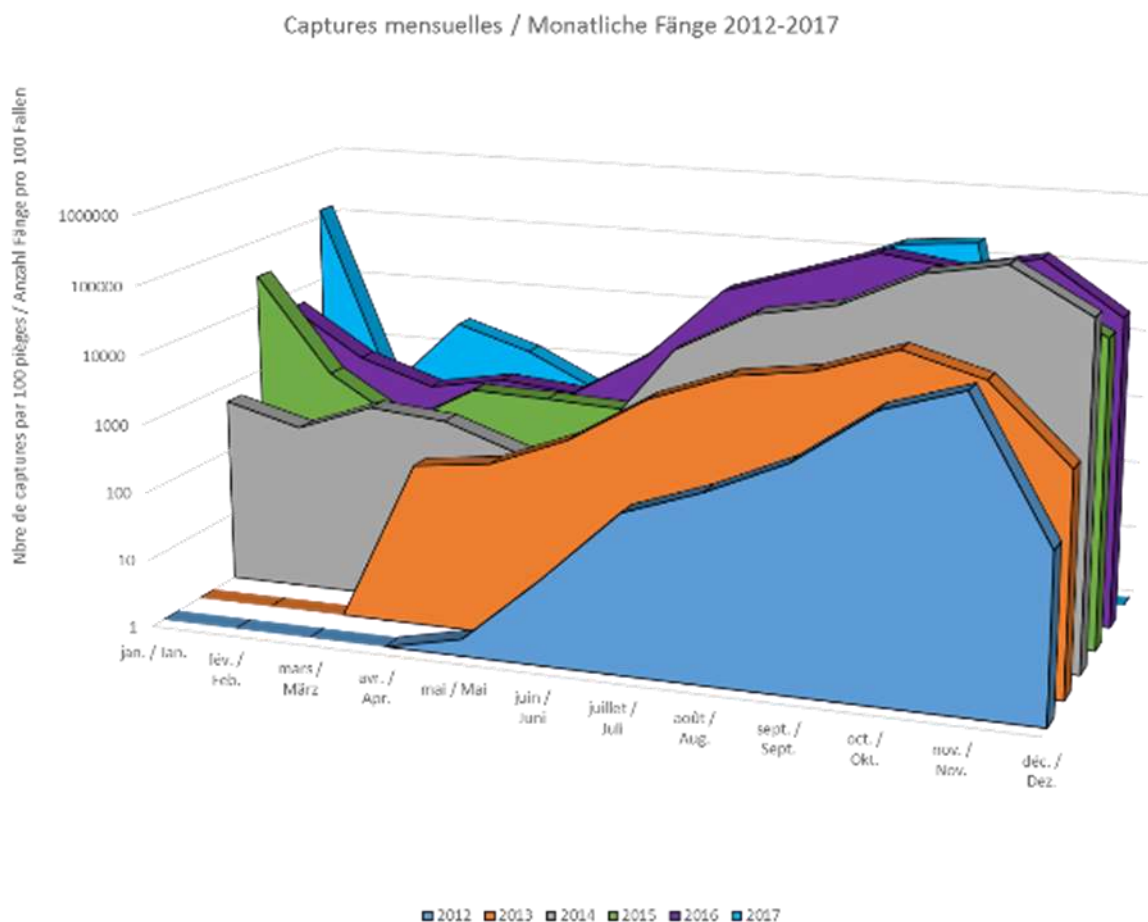
- **B. Thrips (Serge Fischer)**
- **C. Eriophyides**

A. *Drosophila suzukii*

1. Suivi monitoring / Verlauf der nationalen Überwachung

La population a commencé à un très haut niveau. Les 5 nuits de gel en avril ont stabilisé la population. Puis le maximum a été atteint sur les semaines 39 à 41 (aussi haut voire plus que 2014) puis la population a baissé.

Die Population war zu Beginn des Jahres auf einem sehr hohen Niveau. Die 5 Frostnächte im April haben die Population stabilisiert. Das Maximum wurde dann in den Wochen 39 bis 41 erreicht (etwa so hoch wie im 2014 zur selben Zeit). Anschliessend sanken die Fangzahlen.



2. Chaux et techniques d'application / Kalk und dessen Applikationstechniken

Les différents essais de techniques d'application ont mis en évidence l'importance de la taille des gouttes et l'influence de la température et de l'humidité. L'application au turbo le matin est la manière la plus sûre de ne pas avoir de taches sur les fruits.

Die verschiedenen Versuche zur Applikationstechnik zeigten die Wichtigkeit der Tröpfchengrösse und den Einfluss der Temperatur und Feuchtigkeit. Die Ausbringung mittels Turbo in den Morgenstunden ist die beste Möglichkeit, um Flecken auf den Früchten zu vermeiden.

3. Répulsifs / Repellentien

Le premier essai a comparé des produits à base de substances naturelles :

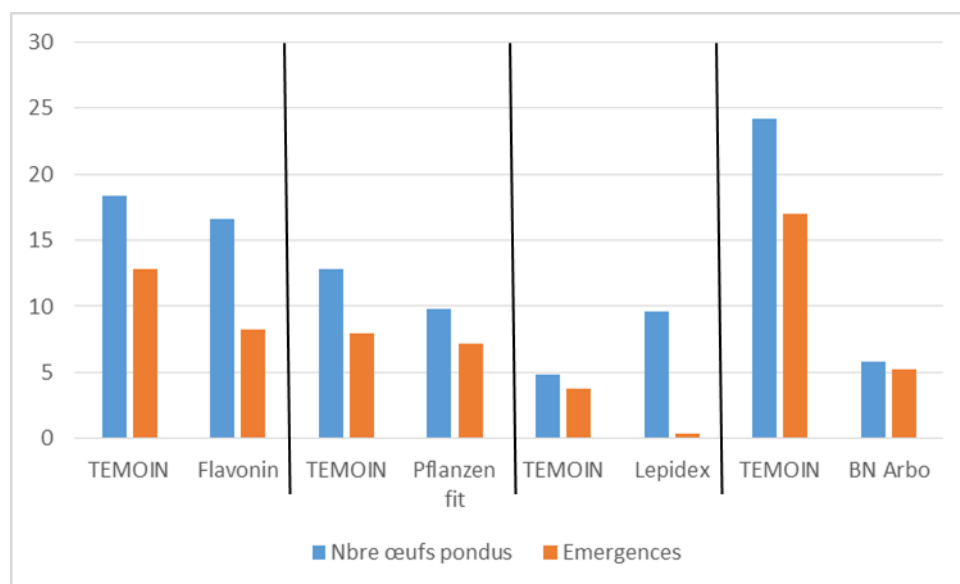
Lepidex, Pflanzenfit, Flavonin et le BN arbo.

Seule le BN arbo (chaux) montre une différence avec son témoin

In einem ersten Versuch wurden Produkte mit Substanzen auf natürlicher Basis verglichen :

Lepidex, Pflanzenfit, Flavonin und BN arbo.

Einzig das BN arbo (Kalk) zeigt einen Unterschied zur unbehandelten Kontrolle.

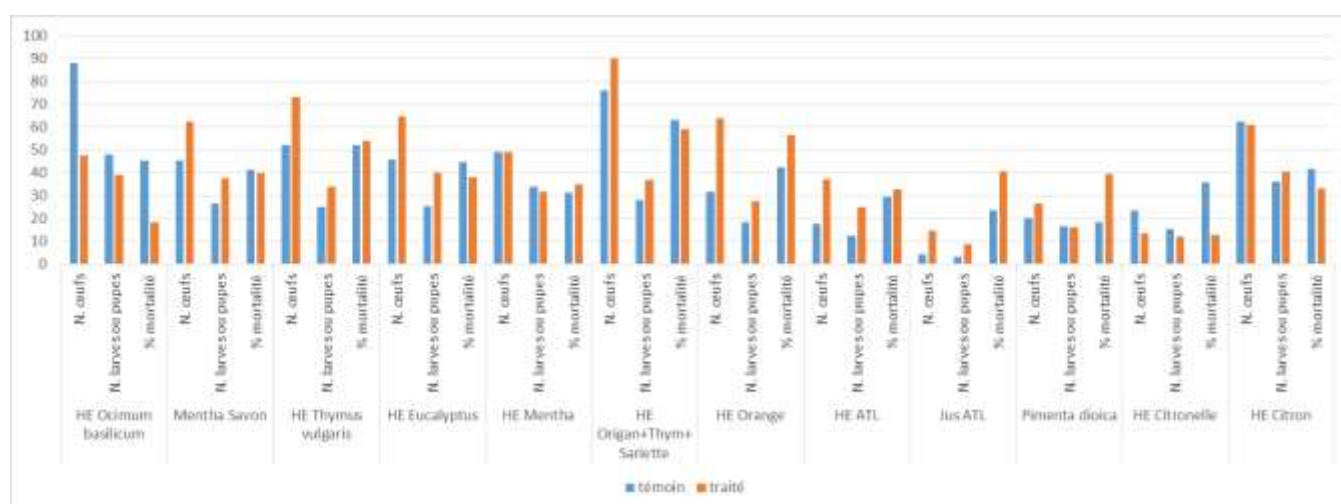


Le 2ème essai en laboratoire a comparé différentes huiles essentielles.

Aucun candidat n'est intéressant.

Im zweiten Laborversuch wurden verschiedene ätherische Öle verglichen.

Es gab keine interessanten Resultate.



4. Day Cycle – activité pendant la journée / Tagesaktivität

Les essais ont été effectués dans une haie et sur un cerisier haute-tige (données non montrées ici). Les pièges ont été mis sur 24 heures avec des périodes de 07.00-10.00 / 10.00-14.00 / 14.00-18.00 / 18.00-21.00 / 21.00-07.00.

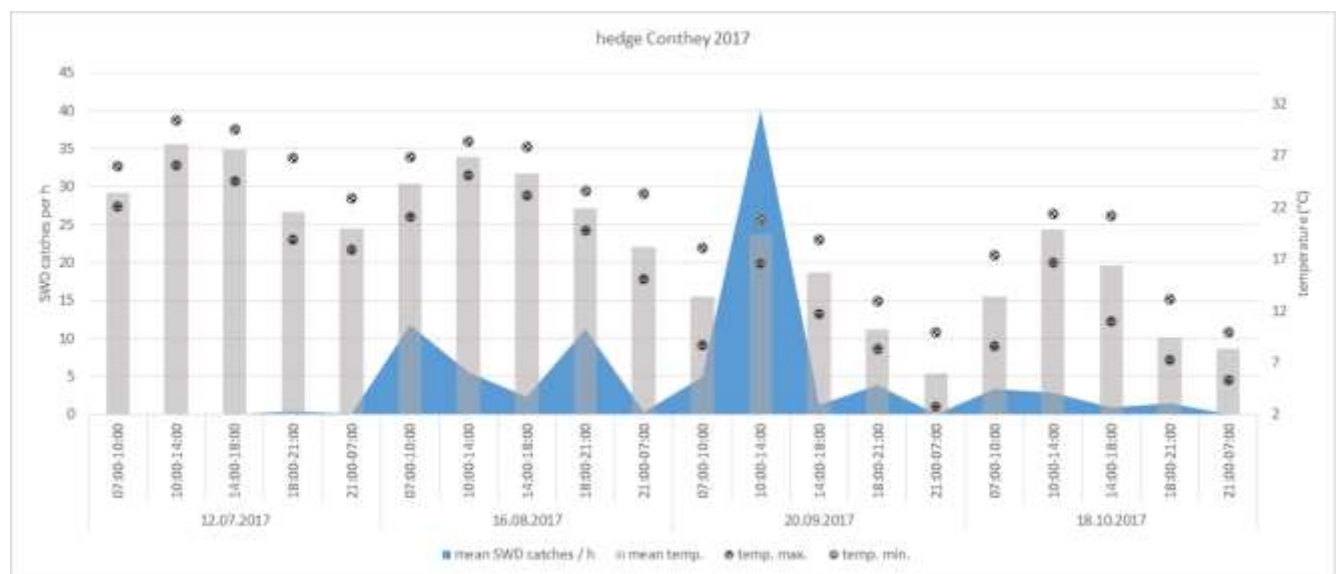
Les captures ont été calculées par heure. La température moyenne ainsi que les maximas et minimas ont été enregistrés.

Le mois de juillet très chaud a enregistré peu de captures. Le mois d'août avec encore des températures chaudes a vu l'activité de la DS en matinées (07.00-10.00) et en fin de journée (18.00-21.00) tandis que le mois de septembre avec une température plus douce et une humidité plus élevée a vu le pic d'activité se décaler vers le milieu de journée (10.00-14.00).

Die Versuche wurden in einer Hecke und in einem Hochstamm-Kirschbaum (Daten hier nicht aufgezeigt) durchgeführt. Die Fallen wurden jeden Monat während 24 Stunden aufgehängt und in folgenden Perioden kontrolliert: 07.00-10.00 / 10.00-14.00 / 14.00-18.00 / 18.00-21.00 / 21.00-07.00.

Es wurden anschliessend die Fänge pro Stunde ausgerechnet. Auch wurden die mittleren sowie die maximalen und minimalen Temperaturen aufgezeichnet.

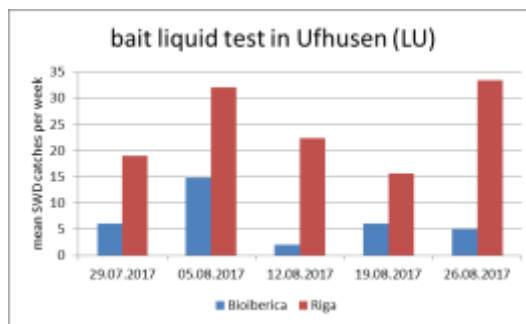
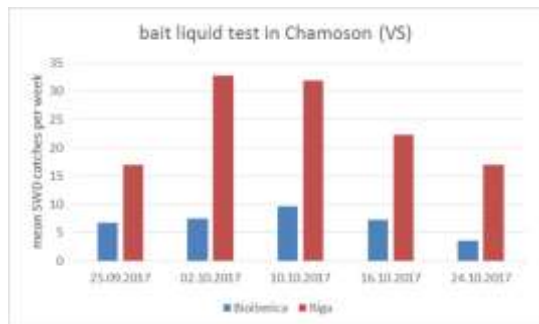
Im sehr heissen Juli wurden nur wenige Fänge verzeichnet. Im August – mit ebenfalls sehr warmen Temperaturen – zeigte sich eine vermehrte Aktivität während den frühen Morgenstunden (07.00-10.00) und am Abend (18.00-21.00), während im September bei etwas mildereren Temperaturen und höherer Luftfeuchtigkeit die Aktivitätsspitze zur Tagesmitte hin verschoben war (10.00-14.00).



5. Bioiberica – comparaison des attractifs / Vergleich von Köderflüssigkeiten

Le liquide attractif espagnol est nettement moins efficace que le Riga sous nos conditions climatiques (VS et LU) alors que la firme espagnole montre des résultats inverses sous les conditions espagnoles.

Die spanische Köderflüssigkeit ist unter unseren klimatischen Bedingungen (VS und LU) eindeutig weniger effizient als die Riga-Fangflüssigkeit. Die spanische Firma zeigte jedoch bei dem Test unter deren Klimabedingungen gegensätzliche Resultate.



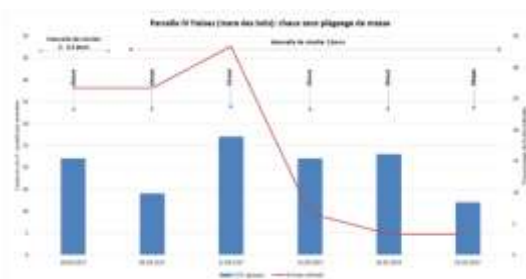
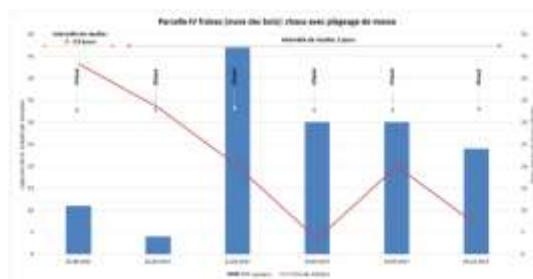
6. Stratégie producteurs contre la DS / Strategische Massnahmen für Produzenten gegen die KEF

Comparaison chaux et piégeage de masse / Vergleich Kalk und Massenfäng

Plusieurs essais ont été mis en place sur fraise et framboise. Toutes les parcelles ont reçu des mesures d'hygiène et un traitement hebdomadaire à la chaux. Les variantes étaient avec ou sans piégeage de masse. La combinaison chaux et piégeage de masse permet une baisse plus rapide du nombre de fruits infestés. La population de *D. suzukii* était très haute pendant ces essais

Verschiedene Versuche wurden in Erdbeeren und Himbeeren durchgeführt. Auf allen Parzellen wurden Hygienemassnahmen ergriffen und eine wöchentliche Kalkspritzung vorgenommen. Die Varianten waren mit oder ohne Massenfäng.

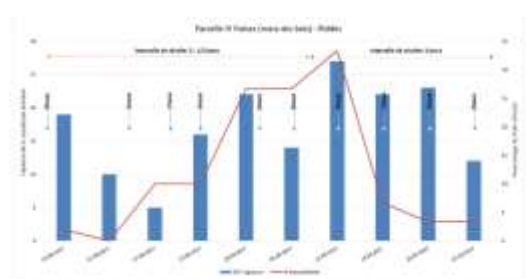
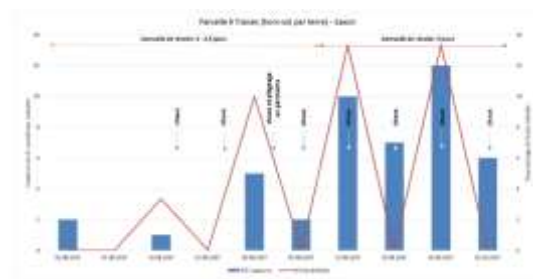
Die Kombination von Kalk und Massenfäng zeigte eine raschere Verminderung der infizierten Früchte. Die KEF-Population war während des Versuchs auf einem sehr hohen Niveau.



Corrélations captures et dégâts / Korrelation zwischen Fängen und Schäden

Sur les différentes parcelles de fraises, on voit clairement que les captures sont présentes avant les premiers dégâts. Donc la mise en place de pièges est une bonne aide pour évaluer et baisser les risques.

Auf den verschiedenen Erdbeerparzellen sieht man gut, dass bereits vor den ersten Schäden KEF gefangen werden. Das Aufstellen von Fallen ist also eine gute Hilfe, um Risiken abschätzen und vermindern zu können.



B. Thrips

Situation

Les thrips du genre *Frankliniella* constituent un des plus sérieux problèmes phytosanitaires sur fraise remontante. L'espèce indigène *F. intonsa*, assez courante en pleine terre, semble relativement facile à contrôler de façon classique, pour le moment du moins.

Par contre le thrips de Californie, *F. occidentalis*, qui est l'espèce dominante sous abris, s'avère désormais totalement ingérable par la lutte chimique ; il est, notamment, devenu résistant au spinosad dans la plupart des zones de production européennes. L'attractivité et la sensibilité des cultivars de fraises face à ce ravageur sont très variables, ce qui complique la mise au point d'une gestion efficace, stable et économiquement supportable. Face à cette impasse, de plus en plus de producteurs font appel à la lutte biologique, au moyen d'acariens prédateurs du groupe des Amblyseius (*Neoseiulus cucumeris* et *Typhlodromips swirskii*), ainsi que de la punaise prédatrice *Orius laevigatus*. Le choix des auxiliaires, ainsi que les calendriers, doses et modalités d'introduction, sont à adapter à l'historique phytosanitaire et aux conditions climatiques des abris.

En règle générale, il est judicieux d'établir une protection de base contre les thrips par un ou plusieurs lâchers d'Amblyseius en début de culture, puis d'en assurer la pérennisation au moyen d'Orius, nettement plus coûteux mais très efficaces, lorsque les températures sont suffisantes pour en assurer l'établissement et la reproduction. Il faut toutefois être conscient du fait que le choix de contrôler les thrips au moyen d'auxiliaires implique d'avoir la même option de lutte biologique, ou tout au moins de lutte raisonnée, contre les autres ravageurs de la fraise. L'exemple le plus frappant est certainement celui des punaises *Lygus* et *Liocoris*, contre lesquelles il n'existe pour l'instant aucun antagoniste commercialisé, ni de substance sélective, et qui, de ce fait, sont généralement combattues par des applications de pyréthroides, totalement incompatibles avec l'usage des Amblyseius, et surtout des Orius. Dans ce cas, la mise en place de plantes-pièges (luzerne pour *Lygus*, ortie pour *Liocoris*) peut constituer une solution pour retarder, voire même éviter de tels traitements insecticides à large spectre.

Thrips der Gattung Frankliniella stellen eines der wichtigsten Pflanzenschutzprobleme auf remontierenden Erdbeeren dar. Die einheimische Art F. intonsa, welche sehr häufig im Freilandanbau anzutreffen ist, scheint – zumindest momentan – relativ einfach auf klassische Art und Weise kontrollierbar zu sein.

Im Gegensatz dazu erweisen sich die kalifornischen Thrips *F. occidentalis*, welche die dominante Art im Anbau unter Tunnel / Glas ist, als chemisch nicht mehr kontrollierbar; insbesondere ist die Art in den meisten europäischen Produktionsgebieten resistent gegen Spinosad geworden. Die Attraktivität und Sensibilität der Erdbeersorten gegenüber diesem Schädling sind sehr unterschiedlich, was ein effizientes, ökonomisch tragbares Management zusätzlich erschwert. In Anbetracht dieser Problematik suchen immer mehr Produzenten vermehrt Lösungsansätze in der biologischen Bekämpfung des Schädlings, vor allem mittels Raubmilben aus der Gruppe der Amblyseius (*Neoseiulus cucumeris* und *Typhlodromips swirskii*) sowie der Raubwanze *Orius laevigatus*. Die Wahl der Nützlinge, sowie die Termingestaltung, Ausbringungsmengen und –modalitäten müssen an das gesamte Pflanzenschutzkonzept und an die klimatischen Bedingungen unter den Tunnels angepasst werden. Generell ist es sinnvoll, einen Grundschutz gegen Thrips zu etablieren, indem zu Beginn der Kultur eine oder mehrere Ausbringungen von Amblyseius vorgenommen werden. Um den Fortbestand zu sichern, können anschliessend Orius ausgebracht werden, was zwar kostenintensiver, aber sehr effizient ist, solange die Temperaturen genügend hoch für eine erfolgreiche Etablierung und Reproduktion sind. Auf jeden Fall muss man sich aber bewusst sein, dass die Wahl einer Kontrolle der Thrips mittels Nützlingen auch die biologische – oder zumindest durchdachte – Bekämpfung von anderen Erdbeerschädlingen beinhaltet. Das beste Beispiel hierzu sind die Wanzen *Lygus* und *Liocoris*, gegen welche momentan weder ein kommerziell erhältlicher Antagonist noch eine spezifische Substanz für die Bekämpfung existiert. Normerweise werden diese Wanzen mittels Pyrethroid-Behandlungen bekämpft, was jedoch bei einer Anwendung von Amblyseius, und vor allem Orius undenkbar ist. In diesem Fall kann das Aufstellen von Köderpflanzen (Luzerne für *Lygus*, Brennnessel für *Liocoris*) eine Lösung sein, um den breitbandigen Einsatz von Insektiziden zu verzögern oder gar zu vermeiden.

C. *Phyllocoptes gracilis*, l'ériophyide des feuilles

Phyllocoptes gracilis Nalepa (Acari: Eriophyidae) est un ravageur important dans les cultures de framboises en Suisse.

En raison de sa petite taille et de son mode de vie, il est très difficile pour les producteurs de détecter la présence de *P. gracilis* sur les cultures avant l'apparition des symptômes et des dommages aux cultures. A ce moment, il est alors trop tard pour intervenir sur les cultures avec des pesticides.

Ces dernières années, le nombre de problèmes liés à *P. gracilis* a augmenté dans de nombreux pays européens. En 2017, la situation a atteint un stade critique en Suisse avec de graves infestations affectant particulièrement la production biologique. Les producteurs BIO n'avaient à ce jour aucun produit disponible pour lutter contre ce ravageur dans les cultures de framboises et se sont retrouvés démunis face à de fortes infestations.

Cette situation inquiétante a permis de mettre en évidence le besoin de développer des outils efficaces pour la détection précoce et le monitoring de *P. gracilis* ainsi que des solutions pour le contrôle de cet acarien en particulier pour la production biologique.

Dans le cadre du projet tiers Uniforce, différents essais ont été mis en place en collaboration avec nos partenaires européens. Les résultats obtenus pour les essais réalisés en Suisse sont présentés ci-dessous brièvement. Pour de plus amples informations, veuillez contacter les auteurs.



Source : C. Linder, Agroscope

Liste des essais

1. Distribution de l'ériophyide *P. gracilis* au sein des cannes hivernantes de framboisiers
2. Distribution intra-plante de l'ériophyide *P. gracilis* au sein des cannes de framboisiers en production
3. Détection de l'ériophyide *P. gracilis* sur cannes hivernantes de framboisiers
4. Evaluation de la pathogénicité de champignons entomopathogènes envers *P. gracilis*

1. Distribution de l'ériophyde *P. gracilis* au sein des cannes hivernantes de framboisiers

1.1. Objectif

L'objectif de cette étude était de décrire la distribution de *P. gracilis* le long de cannes hivernantes de framboisiers afin d'optimiser l'échantillonnage lors des contrôles hivernaux.

1.2. Matériel et méthode

30 cannes hivernantes et infestées ont été sélectionnées et divisées en neuf segments de 20 cm. Les bourgeons de chaque segment ont été coupés et analysés. Le nombre d'acariens est comptabilisé pour chaque segment.

1.3. Résultats

Les résultats démontrent que la distribution des ériophydes au sein des cannes hivernantes de framboisiers n'est pas homogène (Figure X). Il y a une prévalence d'acariens dans le tiers supérieur des cannes. Le nombre moyen maximal d'acariens a été observé dans les bourgeons situés entre 100-120 cm au-dessus du collet.

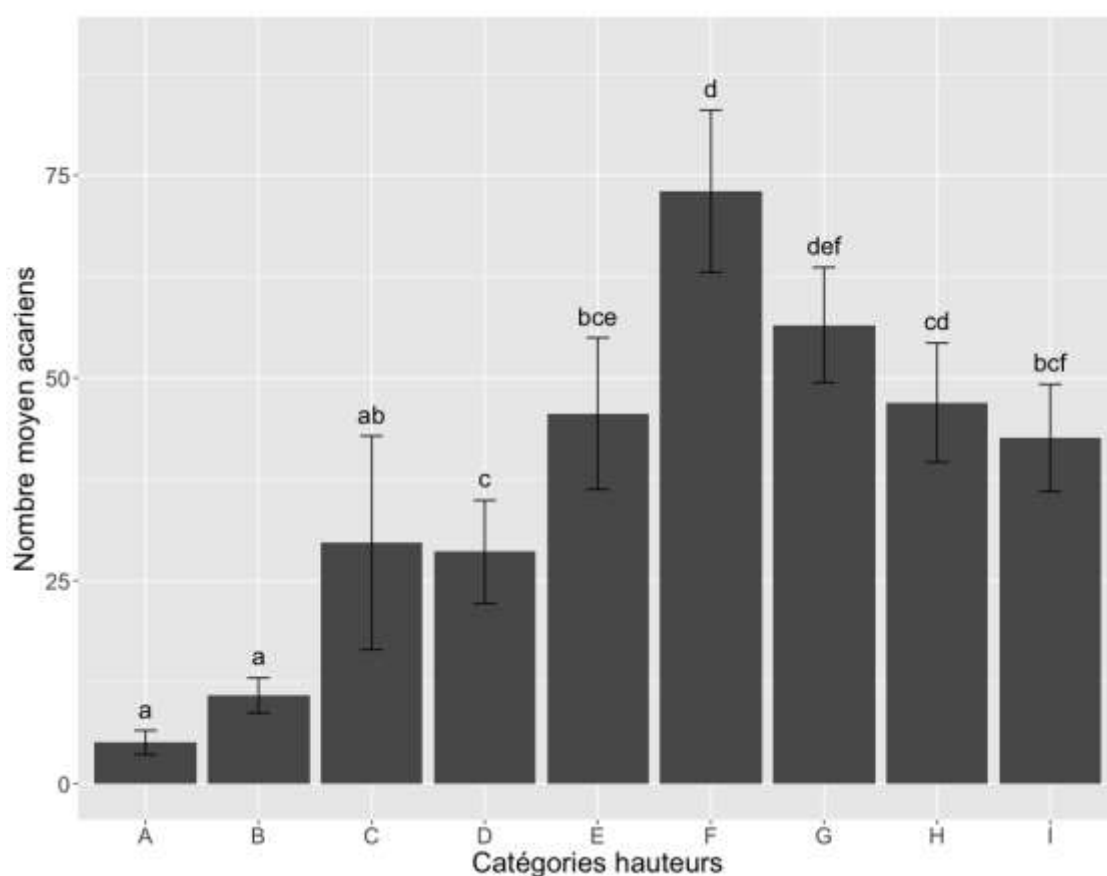


Figure : Nombre (moyenne $\pm$ erreur type) *P. gracilis* au sein de chaque catégorie de hauteur sur cannes hivernantes de framboisiers

1.4. Conclusion

Les résultats obtenus permettent d'optimiser l'échantillonnage lors des contrôles hivernaux réalisés sur longcanes ou sur cannes hivernantes. Les contrôles hivernaux ont pour but d'identifier la présence d'ériophydes afin d'adapter les stratégies de lutte au printemps. Il est ainsi recommandé de sélectionner des bourgeons situés entre 100 et 180 cm au-dessus du collet.

2. Distribution intra-plante de l'ériophyide *P. gracilis* au sein des cannes de framboisiers en production

2.1. Objectif

L'objectif de cette étude était de décrire la distribution intra-plante de *P. gracilis* au sein des différents organes de la plante, répartis en trois catégories de hauteur, au cours de la période de production.

2.2. Matériel et méthode

10 cannes fruitières ont été sélectionnées lors de chaque date d'échantillonnage, et à partir du mois de juin, 10 cannes primaires ont également été sélectionnées à chaque échantillonnage. Chaque canne a été divisée en 3 sections à partir du collet créant ainsi les catégories "Bas" (0-60 cm), "Milieu" (60-120 cm) et "Haut" (120-180 cm). Dans chaque catégorie de hauteur, 5 organes du même type ont été recueillis dans un récipient en plastique. Les tubes en plastique ont été remplis d'éthanol à 70% et conservés à température ambiante jusqu'à l'extraction. Après extraction, les nombres d'acariens ériophyides sur le filtre a été comptabilisé au stéréomicroscope à un grossissement de 50-70x.

Comme les plants de framboisiers subissent d'importants changements morphologiques tout au long de la saison, l'échantillonnage des organes varie selon le stade de croissance phénologique de la culture. Le tableau suivant indique le type d'organes sélectionnés lors de chaque échantillonnage :

Type de canne	Type d'organe	Date 1 20.02.17	Date 2 26.04.17	Date 3 23.05.17	Date 4 16.06.17	Date 5 04.07.17	Date 6 24.07.17	Date 7 16.08.17	Date 8 07.09.17
Canne fruitière	Fruit rouge					x	x	x	
	Fruit vert					x			
	Fleur				x	x			
	Bouton floral				x				
	Feuille			x	x	x	x	x	x
	Aisselle feuille			x	x	x	x	x	x
	Aisselle ramille / bourgeon	x	X	x	x	x	x	x	x
Canne primaire	Feuille				x	x	x	x	x
	Aisselle ramille / bourgeon				x	x	x	x	x

2.3. Résultats

La présence de *P. gracilis* a été observée dans toutes les catégories de hauteurs sur les cannes fruitières et primaires et lors de chaque date d'échantillonnage. La distribution des ériophyides le long des cannes de framboisiers n'est pas homogène. Ces acariens présentent une distribution agrégée avec une prévalence d'individus observée dans les deux tiers supérieurs des tiges (catégories Milieu et Haut).

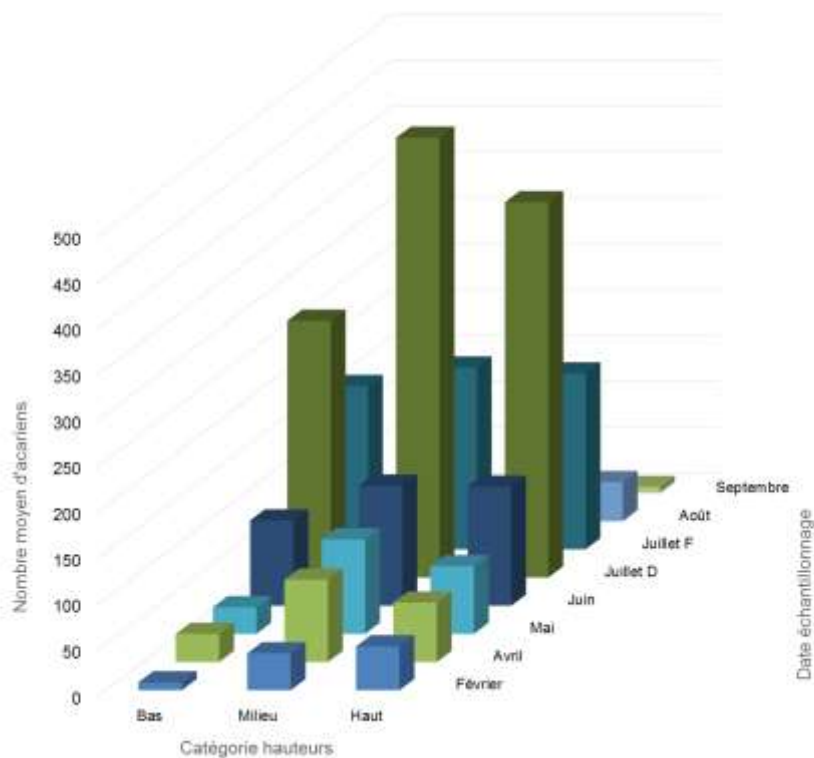


Figure : Nombre moyen de *P. gracilis* au sein de chaque catégorie de hauteur sur cannes fruitières de framboisiers en production

Il est apparu que les populations de *P. gracilis* sont activement influencées par les changements morphologiques de leur hôte. Sur les cannes fruitières, les acariens se concentrent dans et autour des bourgeons hivernants en hiver et se migrent sur les feuilles au fur et à mesure de leur développement. Les acariens suivent le développement des cannes fruitières en colonisant les organes de fructification. En juillet, les fruits rouges comptent le plus grand nombre d'acariens. De manière générale, le nombre d'acariens sur les folioles et les aisselles des ramilles fruitière demeure relativement stable tout au long de la saison jusqu'à la fin de l'été. Dès la fin août, le nombre d'acariens chute de façon significative.

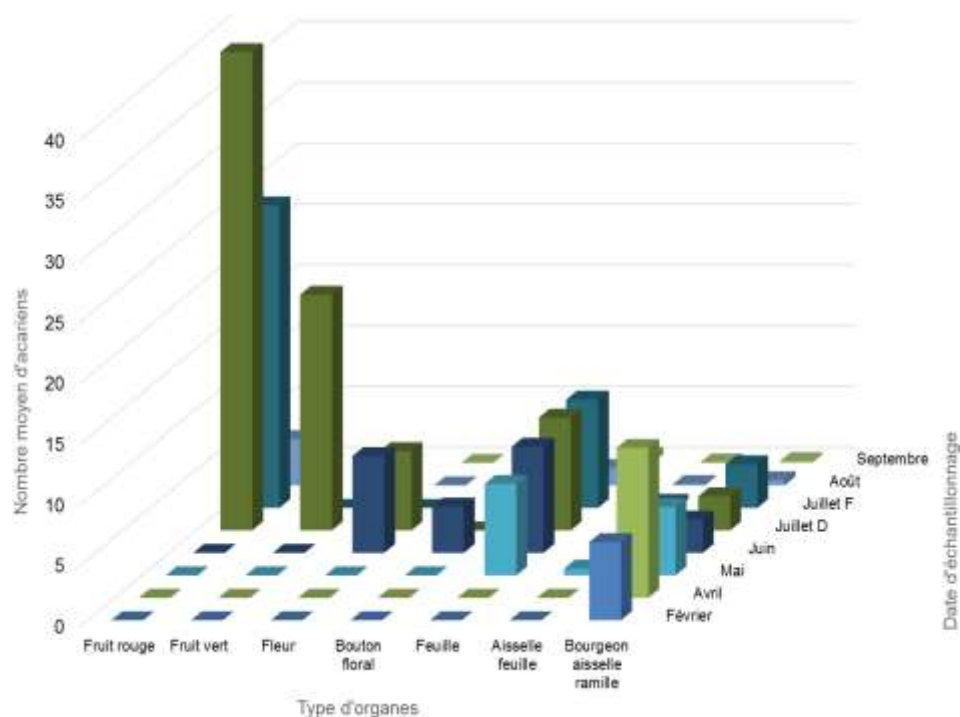


Figure : Nombre moyen de *P. gracilis* au sein des différents types d'organes sur cannes fruitières de framboisiers en production

2.4. Conclusion

Les résultats obtenus fournissent des informations importantes sur la distribution de *P. gracilis* au sein les différents types d'organes et des catégories de hauteur. Ces résultats représentent ainsi des connaissances importantes pour optimiser l'échantillonnage lors du monitoring de population. Il est apparu que les populations de *P. gracilis* sont activement influencées par les changements morphologiques de leur hôte.

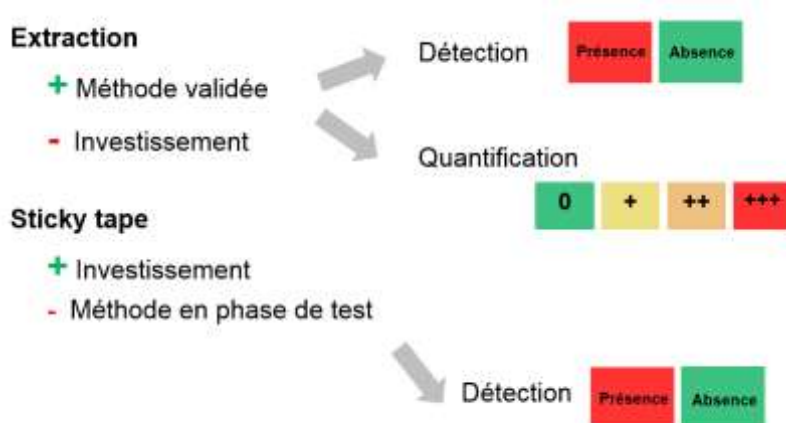
3. Méthodes de détection de l'ériophyde *P. gracilis* sur cannes hivernantes de framboisiers

3.1. Objectif

L'objectif de cette étude était de tester et caractériser les méthodes de détection de l'ériophyde *P. gracilis* sur cannes hivernantes de framboisiers.

3.2. Résultats

Il existe deux méthodes de détection des acariens ériophydes dans les bourgeons de framboisiers : a) une extraction permettant de quantifier le nombre d'ériophydes et b) une méthode du « sticky tape » signalant la présence ou non d'ériophydes dans les bourgeons.



3.3. Conclusion

La comparaison des deux méthodes pour la détection précoce des acariens ériophydes dans les bourgeons d'hivernage des framboisiers a montré de grandes différences dans la détection des acariens et dans le nombre total d'acariens observés. La méthode d'extraction s'est avérée adaptée à la détection des acariens ériophydes ainsi qu'au dénombrement. La méthode du sticky tape présente un taux de détection beaucoup plus faible que la méthode d'extraction, mais représente tout de même un outil intéressant pour les cultivateurs, car elle est rapide, économique et facile à réaliser. D'autres expériences seront réalisées en 2018 par Agroscope pour affiner le protocole et évaluer la fiabilité de la méthode sticky tape, en particulier dans les situations où la densité de population est faible.

4. Evaluation de la pathogénicité de champignons entomopathogènes envers *P. gracilis*

4.1. Objectif

L'objectif de cette étude était de tester la pathogénicité des souches de champignons entomopathogènes *Beauveria bassiana* (Balsamo-Crivelli) Vuillemin et *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin envers *P. gracilis* en conditions de laboratoire. L'identification de souches pathogènes représente un grand intérêt pour le développement d'un agent de contrôle biologique pour contrôler cet acarien phytophage.

4.2. Matériel et méthode

Les acariens ont été traités avec trois solutions de spores différentes à concentration égale. Un témoin a été traité avec de l'eau stérile. La mortalité des acariens a été évaluée trois, cinq et sept jours après application des traitements.

4.3. Résultats

Il n'y a pas de différence significative entre les traitements, trois et cinq jours après l'application de ces derniers. L'application des souches *Beauveria bassiana* 1.1 et *Metarhizium anisopliae* 10.1 a cependant provoqué une mortalité de respectivement 65% et 70% sept jours après le traitement, ce qui diffère de manière significative avec le contrôle.

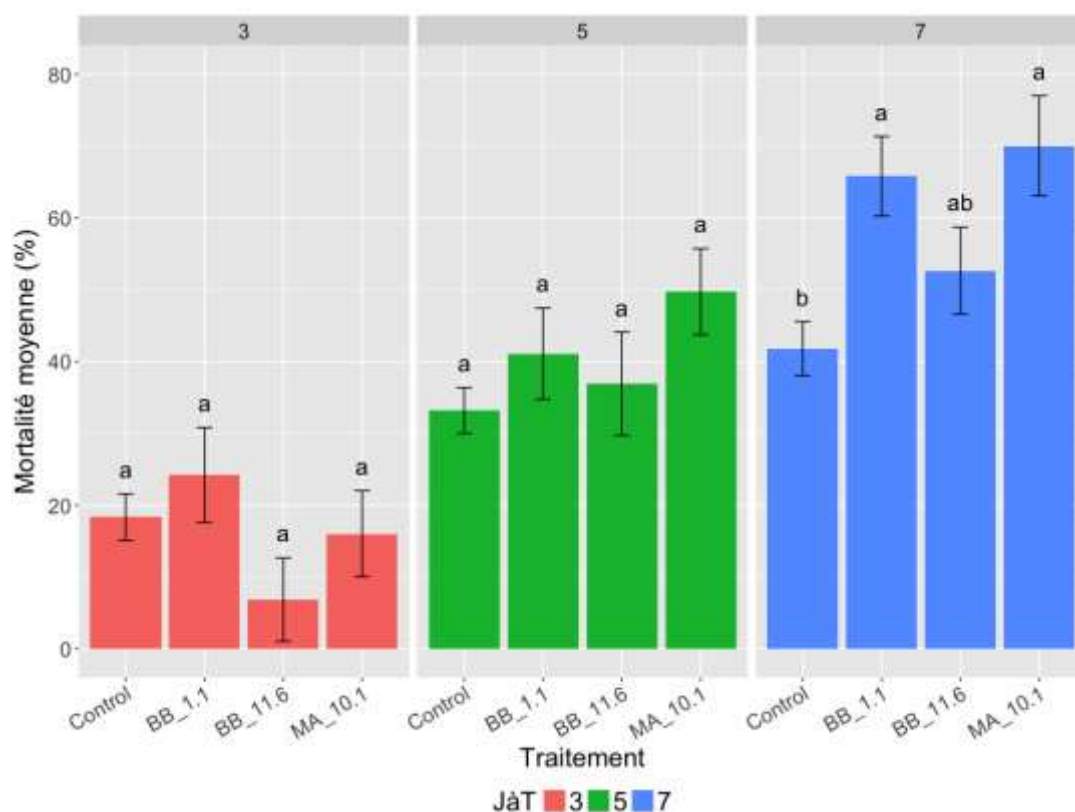


Figure : Mortalité en % (moyenne $\pm$ erreur type) de *P. gracilis*, trois, cinq et sept jours après l'application du traitement. JàT = jours après traitement

4.4. Conclusion

L'application des souches *Beauveria bassiana* 1.1 et *Metarhizium anisopliae* 10.1 a significativement affecté la mortalité de *P. gracilis* sept jours après le traitement par rapport au témoin. Ces souches représentent ainsi des candidats potentiels pour le contrôle biologique de *P. gracilis*.

D'autres expériences sont toutefois nécessaires pour optimiser l'élevage de *P. gracilis* et confirmer la pathogénicité des souches fongiques. L'identification d'agents de contrôle biologique représente un grand intérêt car il est urgent de trouver des solutions pour lutter contre *P. gracilis* pour la production de framboises biologiques en Suisse.

Drosophila suzukii in der Schweiz

Monitoring 2012-2016

Fabio Kuonen, Mélanie Dorsaz, Catherine A. Baroffio
Agroscope, CH-1964 Conthey; www.agroscope.ch

Einleitung Monitoring CH

Seit der Ankunft in der Schweiz im Jahr 2011 hat sich die Kirschessigfliege (*D. suzukii*) rasch im ganzen Land verbreitet und verursacht seither viele Schäden in diversen Kulturen. Um die Populationsentwicklung zu verfolgen und die Risiken abzuschätzen, wird seit 2012 ein nationales Monitoring durchgeführt.

Dabei werden wöchentlich Fangzahlen von den kantonalen Fachstellen in ein Online-Sheet (google.docs) eingetragen (Abb.1). Agroscope verarbeitet diese Daten und veröffentlicht wöchentlich Fangzahlen und Grafiken sowie einen monatlichen Newsletter.

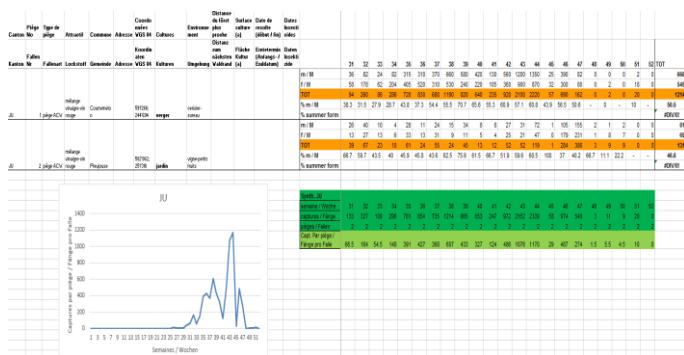


Abb. 1: Beispiel eines Eintrags in das Online-Spreadsheet des nationalen Monitorings (Bsp. des Kantons Jura)

Vertieftes Monitoring

Seit 2016 wird zusätzlich zur bisherigen Überwachung ein «Vertieftes Monitoring» in Zusammenarbeit mit dem FiBL und einigen ausgewählten Kantonen durchgeführt. Dabei wurden Fallenstandorte, Kulturen und Fallentypen (Profatec-Falle mit Riga Fangflüssigkeit) standardisiert. Mittels Temperatur- und Feuchtigkeitslogger sollen zudem Rückschlüsse auf den Einfluss des Mikroklimas in einzelnen Kulturen gemacht werden. Man erhofft sich dadurch ein besseres Verständnis der Populationsentwicklung und evtl. eine Erarbeitung eines Vorhersagemodells.

Fazit

- Das Monitoring ist ein wichtiges Tool zur Überwachung der KEF-Populationen in der CH.
- Durch das Internet (www.drosophilasuzukii.agroscope.ch) werden die Produzenten schnell informiert und können bei Bedarf mit Bekämpfungsmassnahmen agieren.
- Obwohl sich die Populationen in den verschiedenen Regionen aufgrund des Klimas unterschiedlich entwickeln, gibt es jährlich wiederkehrende Muster.
- Im Winter ist die Temperatur limitierend für die Population und im Sommer die Luftfeuchtigkeit

Populationsentwicklung

Seit 2014 sind die Fänge und teilweise auch die Schäden stark angestiegen. Allerdings unterscheiden sich die monatlichen Fangzahlen der verschiedenen Jahre aufgrund von klimatischen Schwankungen (Abb.2).

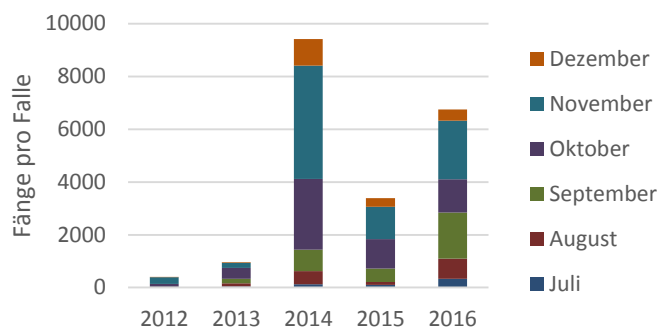


Abb. 2: Monatliche Fangzahlen in der CH von Juli bis Dezember (2012 bis 2016)

Trotz der Unterschiede gibt es sich jährlich wiederholende Tendenzen. Während des Winters vermindert sich die Population aufgrund von tiefen Temperaturen auf ein Minimum. Im Frühling werden nur wenig KEF gefangen. Im Sommer wächst die Population wieder exponentiell an. Während des Sommers ist primär die Feuchtigkeit der entscheidende Faktor. Trockene und heisse Sommer können die Population in Schach halten. Der Höhepunkt der Populationsentwicklung wird jeweils im Spätherbst erreicht (Abb.3)

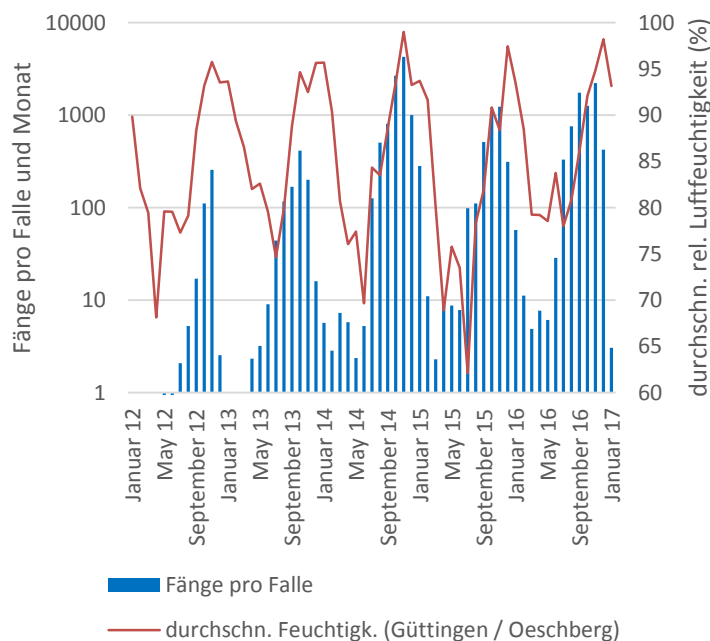


Abb. 3: Monatliche Fangzahlen der CH für die Jahre 2012-2016 im Verhältnis zur durchschn. monatlichen rel. Luftfeuchtigkeit (logarithmische Skala für die Fangzahlen)

Cultures spéciales: lutte contre *D. suzukii*

Melanie Dorsaz, Fabio Kuonen, Catherine Baroffio

Agroscope, CH-1964 Conthey; www.agroscope.ch

Introduction

Depuis sa détection sur le territoire suisse en 2011, *D. suzukii* s'est rapidement établie sur tout le pays et cause de gros dégâts dans certaines cultures. Pour observer l'évolution des populations et pouvoir estimer les risques, un monitoring national a été mis en place en 2012.

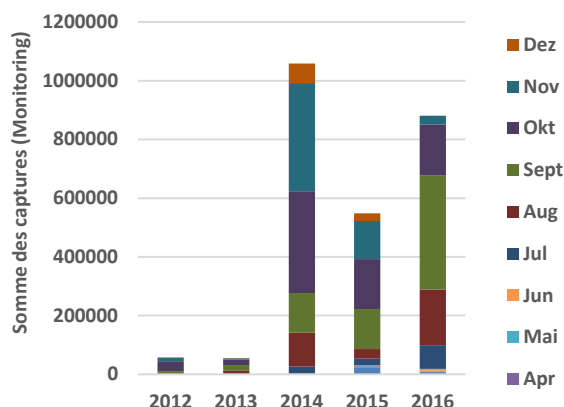


Fig. 1: somme des captures de 2012 à 2016

Depuis 2014, les captures, et par conséquent les dégâts, ont augmentés de manière impressionnante. Le nombre de captures par moi diffère toutefois entre les années en raison des variations climatiques.

Stratégie de lutte contre *D. suzukii*

Le système de lutte mis en place dans les baies en Suisse combine les mesures d'hygiène, le piégeage de masse, les filets anti-insectes et, en dernier recours, les traitements chimiques dont l'efficacité reste limitée.

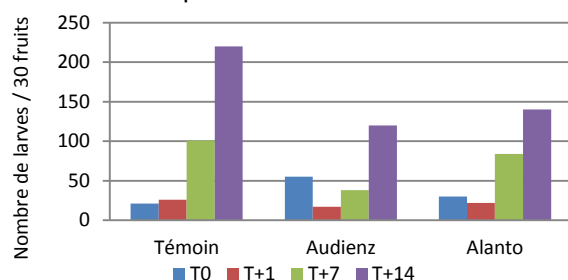


Fig. 2: nombre de larves dans les fruits après différents traitements

En complément à cette stratégie déjà opérante, des alternatives innovantes sont envisagées en particulier l'usage de substances répulsives ou de masquage tel que la chaux.

Chaux (hydroxyde de calcium)

La chaux appliquée directement sur les fruits permettrait ainsi de diminuer considérablement la présence de larves de *D. suzukii*. Cette technique a été testée en 2015 et 2016 en semi-field sur des plants de myrtilles et framboises exposés à des *D. suzukii*.

Efficacité de la chaux en semi-field sur myrtilles - 2015

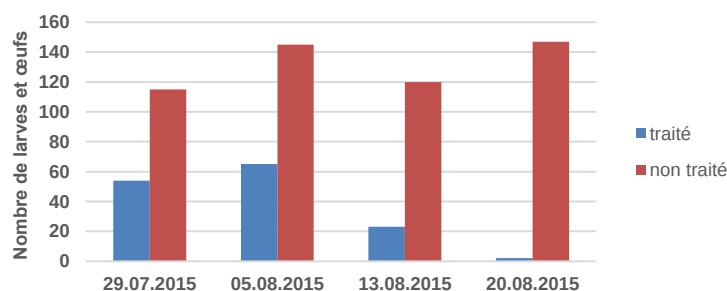


Fig. 3: nombre de larves et œufs dans les fruits par date de relevé et par traitement

A toutes dates confondues, les myrtilles non traitées ont été plus infestées que les myrtilles traitées (fig. 3). Pour les myrtilles traitées, le nombre d'infestations diminue avec le temps alors que pour les myrtilles non traitées il reste relativement constant et élevé.

Différentes chaux en semi-field sur framboises - 2016

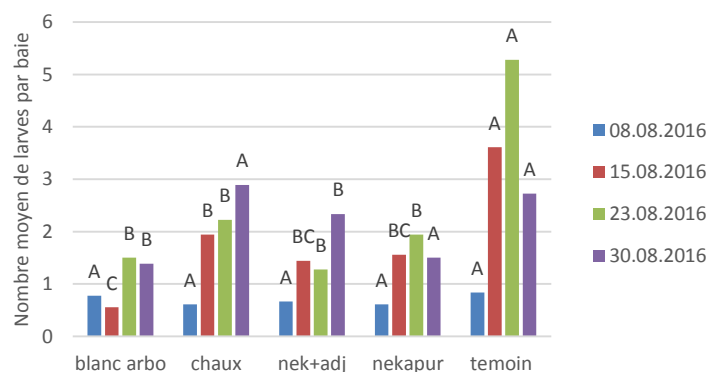


Fig. 4: comparaison de différents types de chaux contre *D. suzukii*. Les catégories statistiques sont interprétables par semaine et non sur la durée complète de l'essai.

Les différents types de chaux semblent retarder les infestations de *D. suzukii*. L'efficacité sur framboises reste toutefois plus faible que sur myrtilles. Le blanc arboricole de la firme Lhoist présente des effets intéressants.

Conclusion

- ☐ Les captures relevées par le monitoring sont impressionnantes et varient selon les années
- ☐ L'hygiène est l'une des mesures de lutte centrale de la stratégie suisse
- ☐ La lutte chimique atteint rapidement ses limites
- ☐ La recherche de moyens alternatifs est indispensable pour garantir une production de qualité et si possible sans résidus
- ☐ La chaux est une alternative intéressante qui pourrait par la suite être incluse dans la stratégie de lutte

Drosophila suzukii (DS / KEF) Monitoring 2012-2017



F. Kuonen, M. Dorsaz, C. Baroffio

Agroscope, CH-1964 Conthey; www.agroscope.ch

Monitoring CH

Pour pouvoir suivre l'évolution de la population et évaluer le risque, un monitoring national avec des pièges d'appât a été mis en place depuis 2012.

Um die Populationsentwicklung zu verfolgen und die Risiken abzuschätzen, wird seit 2012 ein nationales Monitoring mittels Köderfallen durchgeführt.

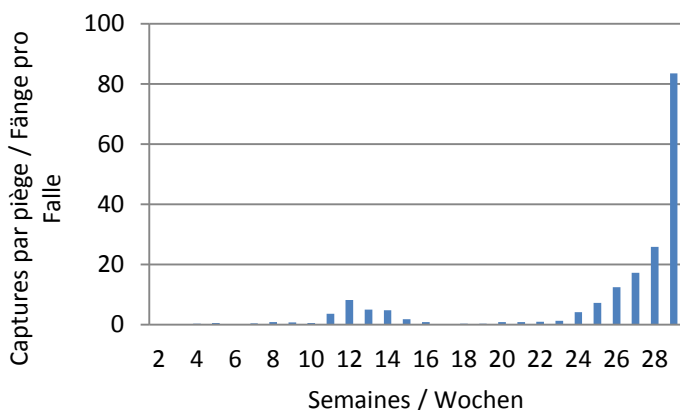


Fig. 1: Captures hebdomadaires par piège en Suisse pour 2017
Abb. 1: Wöchentliche Fänge pro Falle in der CH für 2017

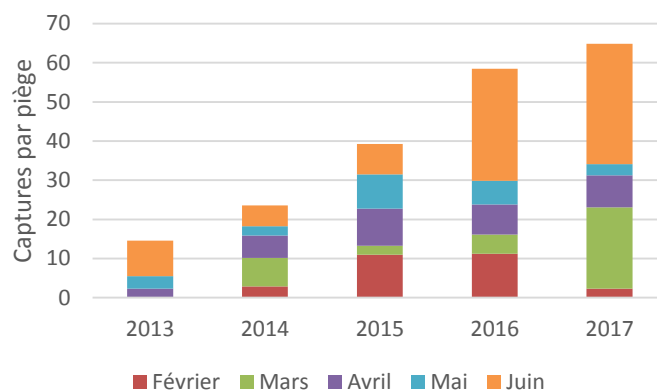


Fig. 2: Captures mensuelles de février à juin (2013-2017)
Abb. 2: Monatliche Fänge von Februar bis Juni (2013-2017)

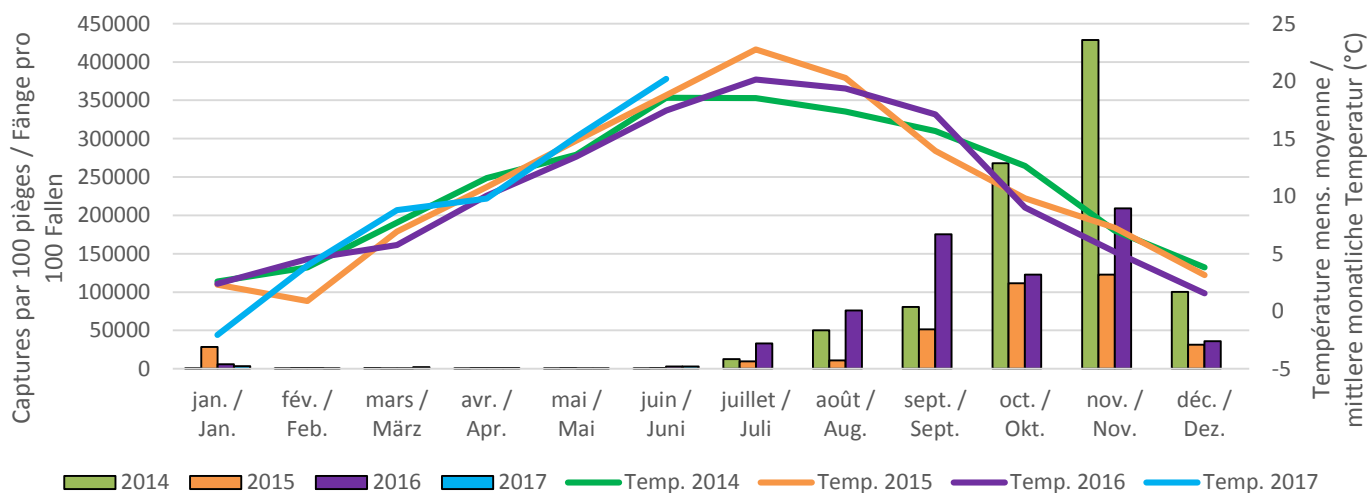


Fig. 3: Captures et températures moyennes mensuelles en Suisse de 2014 à 2017
Abb. 3: Monatliche Fänge und Durchschnittstemperaturen in der Schweiz von 2014 bis 2017

Conclusion / Fazit

Même s'il y a des différences selon les années, l'évolution de population suit chaque année un modèle similaire. L'activité et la mortalité de la DS sont fortement influencées par la température ainsi que par l'humidité de l'air. En hiver il y a une chute à cause du gel et en été c'est la chaleur et la sécheresse qui tiennent la population en échec. Obwohl es Unterschiede bezüglich der Jahre gibt, erfolgt die Populationsentwicklung jedes Jahr nach einem ähnlichen Muster. Die Aktivität der KEF wird durch die Temperatur sowie die Luftfeuchtigkeit beeinflusst. Im Winter gibt es ein Einbruch aufgrund des Frostes und im Sommer sind es Hitzewellen und Trockenheit, welche die KEF in Schach halten.

Projet tiers: UNIFORCE

Unification of IPM Forces to Control Mites in Berries, Soft Fruits and Woody Ornamentals

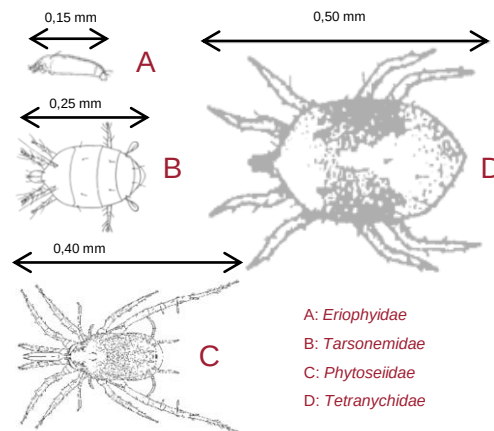
Minguely C, Linder C et Baroffio C, 2017

Problématique

Les cultures de mûres, groseilles, framboises, fraises et azalées sont sujettes aux attaques d'acariens appartenant aux familles *Eriophyidae*, *Tarsonemidae* et *Tetranychidae*.

Ces acariens ont des caractéristiques similaires: ils sont minuscules et vivent souvent cachés. Il est ainsi difficile de détecter leur présence avant le développement des symptômes sur la culture.

Le projet UNIFORCE vise à développer des programmes de lutte intégrée en se focalisant sur l'interaction tritrophique entre les plantes hôtes, les acariens ravageurs et les organismes prédateurs



Plante hôte



Ravageur



Prédateur

Symptôme
Sensibilité variétale
Système cultural
Mécanisme de défense des plantes

Dynamique de population
Détection
Monitoring
Hôte
Transmission de virus

Dynamique de population
Détection
Monitoring
Nourriture alternative
Généraliste ou spécialiste

Objectifs du projet UNIFORCE

Développement de méthode d'identification et de monitoring

Développement de programme de lutte intégrée

Evaluation et homologation d'acariens prédateurs

Possibilités pour stimuler ou améliorer les mécanismes de défense des plantes

Partenaires



Principaux acariens sur framboisier

Die häufigsten Milben auf Himbeeren

Minguely C et Baroffio C, 2017

Eriophyide des feuilles

Phyllocoptes gracilis

- Acarien phytophage spécifique
- Invisible à l'œil nu (115-130 µm)
- Taches chlorotiques sur la face supérieure du feuillage
- Gaufrage plus ou moins marqué des feuilles
- Maturation irrégulière des fruits, éventuellement fruits malformés ou desséchés
- Lors de sévères infestations: perte générale de vigueur de la plante et réduction de rendement



Phyllocoptes gracilis : dégâts / Schäden

Acarien jaune

Tetranychus urticae

- Acarien phytophage polyphage
- Visible à l'œil nu (0,50 mm)
- Acariens localisés sur la face inférieure des feuilles
- Taches chlorotiques jaunes sur la face supérieure du feuillage, apparition de zones nécrotiques lors d'attaques plus massives
- Toiles de soies protectrices



Tetranychus urticae : dégâts / Schäden

Acariens prédateurs

- Divers espèces: *Phytoseiulus* sp, *Amblyseius* sp, *Typhlodromus* sp
- Taille moyenne (250-400 µm)
- Se nourrissent d'autres acariens, petits insectes, nématodes, spores fongiques ou pollen
- Possèdent de longues pattes et peuvent ainsi se déplacer rapidement
- Différentes catégories d'acariens prédateurs dont des espèces spécialistes et généralistes



Phytoseiulus persimilis + *T. urticae*

Gallmilben

Phyllocoptes gracilis

- Spécifique, phytophage Milben
- Mit blossom Auge nicht sichtbar (115-130 µm)
- Chlorotische Flecken auf der Blattoberseite
- Mehr oder minder ausgeprägte Musterung der Blätter
- Unregelmässige Ausreifung der Früchte, evtl. verformte oder vertrocknete Früchte
- Bei schwerem Befall: Vermindertes Pflanzenwachstum und Ertragsverluste



Phyllocoptes gracilis : dégâts / Schäden

Spinnmilben

Tetranychus urticae

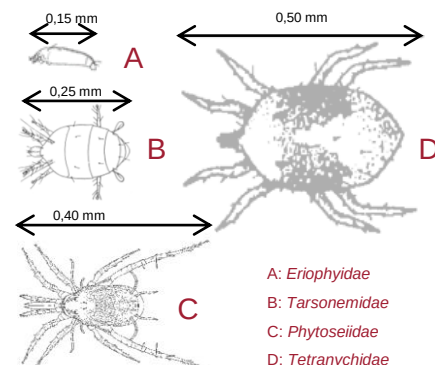
- Phytophage, polyphage Milben
- Mit blossom Auge erkennbar (0,50 mm)
- Milben befinden sich auf der Blattunterseite
- Gelbe, chlorotische Flecken auf der Blattoberseite, bei schwererem Befall nekrotische Bereiche
- Seidennetz zum Schutz



Tetranychus urticae : adulte / adulte Tiere

Raubmilben

- Verschiedene Arten: *Phytoseiulus* sp, *Amblyseius* sp, *Typhlodromus* sp
- Mittlere Grösse (250-400 µm)
- Ernähren sich von anderen Milben, kleinen Insekten, Nematoden, Pilzsporen oder Pollen
- Haben lange Beine und können sich schnell fortbewegen
- Verschiedene Raubmilbenarten; Spezialisten und Generalisten



UNIFORCE: premiers résultats

Unification of IPM Forces to Control Mites in Berries, Soft Fruits and Woody Ornamentals

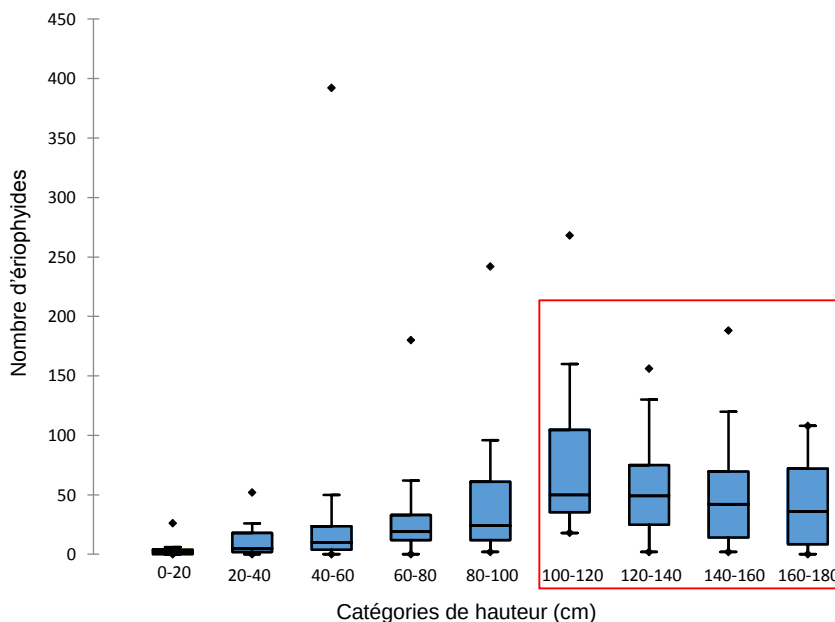
Minguely C, Linder C et, Baroffio C 2017

Sites d'hivernage

Des cannes hivernantes de framboisiers ont été disséquées et le nombre d'ériophyides a été compté afin de **déterminer la zone la plus optimale pour réaliser des contrôles sur longcanes et cannes hivernantes**. Il apparaît que les bourgeons se situant au dessus de 100 cm possèdent plus d'ériophyides en moyenne.



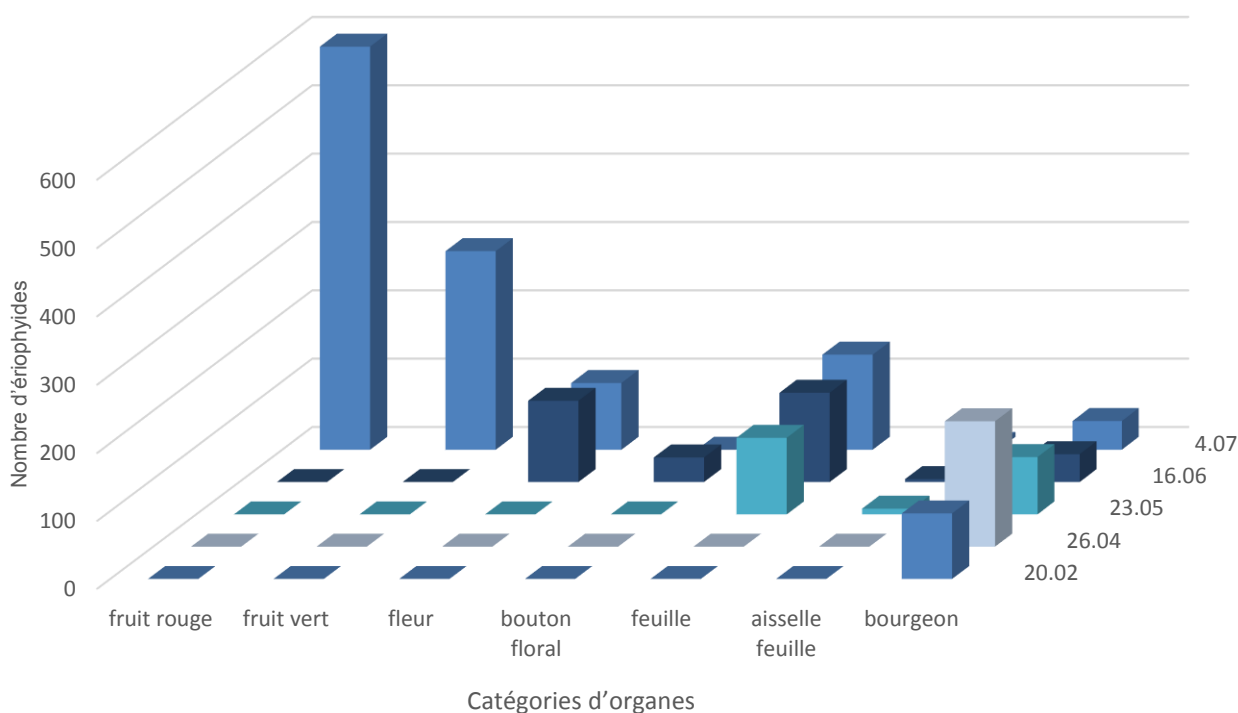
Nombre moyen d'ériophyides par catégorie de hauteur (cm) sur cannes hivernantes de framboisiers var. Tulameen



Sticky tape method

Cette méthode permet de **détecter** la présence d'ériophyides sur cannes hivernantes **de manière simple et économique**. Des tests supplémentaires vont être réalisés pour valider l'efficacité de cette méthode lors de faibles densités de population.

Nombre moyen d'ériophyides par catégories d'organes et par cannes de framboisiers en production var. Tulameen



Distribution des ériophyides

Des échantillons sont récoltés toutes les trois semaines afin de décrire la de la plante **distribution des ériophyides en fonction des organes et de la hauteur**.

Méthode de détection pour l'ériophyide des feuilles, *Phyllocoptes gracilis*, sur framboisier

Camille Minguely, Catherine Baroffio

Biologie

Les femelles adultes hivernent sous les écailles des bourgeons. Au printemps, lorsque les bourgeons commencent à se développer, les ériophyides migrent vers la face supérieure des feuilles pour se nourrir et pondre leurs œufs. La population augmente jusqu'en septembre. En automne, les femelles fécondées migrent vers les bourgeons où elles passeront l'hiver (Linder et al. 2008).

Symptômes

Les piqûres de *P. gracilis* engendrent l'apparition de taches chlorotiques sur la face supérieure du feuillage et peuvent engendrer un gaufrage plus ou moins marqué des feuilles.

Les symptômes sur fruits peuvent varier en fonction des espèces: maturation irrégulière, taches pâles, drupéoles desséchées ou fruits malformés (Vacante 2016).

Problématique

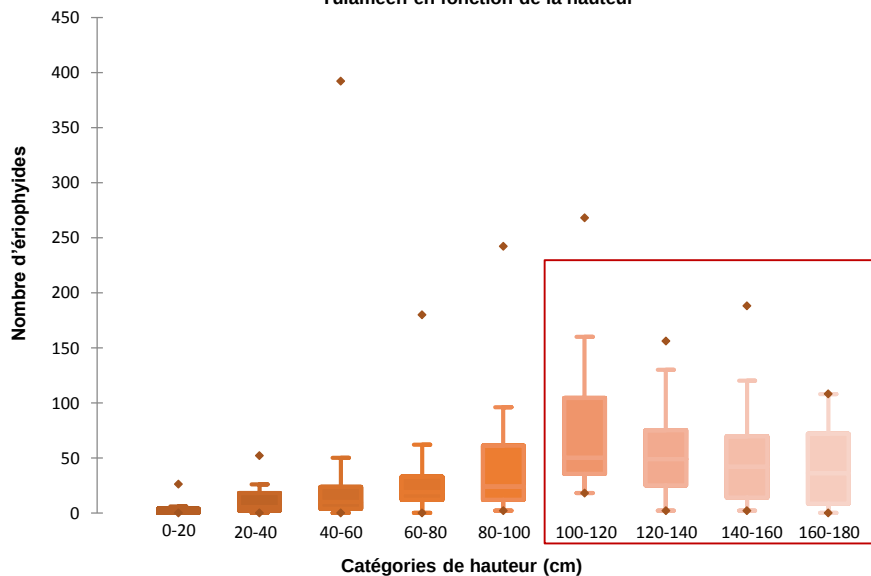
Cet acarien n'est pas visible à l'œil nu (115-130 µm). Il est donc très difficile pour les producteurs de détecter leur présence sur les cultures avant le développement des symptômes. Une méthode de détection simple et fiable manque aux producteurs.

Les deux essais suivants tentent de résoudre cette problématique par l'optimisation de l'échantillonnage et le développement d'une méthode de détection des ravageurs sur cannes hivernantes.



Symptômes sur fruits

Distribution des ériophyides sur cannes hivernantes de framboisiers var. Tulameen en fonction de la hauteur



Sites d'hivernage

L'objectif de cette étude est de décrire la **distribution** des ériophyides cachés dans les bourgeons le long des cannes hivernantes afin d'optimiser l'échantillonnage en hiver.

Le nombre total d'acariens par canne varie considérablement entre les cannes. Les résultats démontrent cependant que les bourgeons se situant **au-delà de 100 cm** au-dessus du niveau du sol possèdent d'avantage d'ériophyides en moyenne. Ces résultats permettent ainsi d'optimiser l'échantillonnage.

Sticky tape method

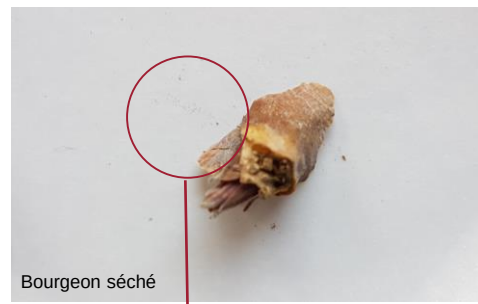
Cette méthode (Harvey and Martin 1988) permet de détecter la présence d'ériophyides sur cannes hivernantes de manière **simple, rapide et économique**.

Les bourgeons se situant au-dessus de 100 cm sont échantillonnés et déposés sur une surface autocollante. Alors que les bourgeons sèchent, les ériophyides émergent de leur site d'hivernage et sont capturés sur la surface adhésive. Finalement, les autocollants sont observés sous un stéréomicroscope ou une loupe portable pour déterminer la présence d'ériophyides.

Des tests supplémentaires vont être réalisés pour valider l'efficacité de cette méthode lors de faibles densités de population.

Références

Linder, C., Baroffio, C., & Mittaz, C. (2008). Traitement post-récolte de l'ériophyide des framboises *Phyllocoptes gracilis*. Revue suisse de viticulture, arboriculture, horticulture, 40(2), 105-107.
 Vacante, V. (2016). Mites of economic plants: identification, bio-ecology and control. Croydon: CABI.
 Harvey, T. L., & Martin, T. J. (1988). Sticky-Tape Method to Measure Cultivar Effect on Wheat Curl Mite (Acari: Eriophyidae) Populations in Wheat Spikes. J. Econom. Entomol., 81(2), 731-734.



Bourgeon séché



Grossissement 70x

La chaux contre *D. suzukii*, une alternative aux traitements chimiques

Melanie Dorsaz, Fabio Kuonen, Serge Fischer, Catherine Baroffio
Agroscope, CH-1964 Conthey; www.agroscope.ch

Introduction

La chaux (hydroxyde de calcium) appliquée directement sur les plantes induit des réactions intéressantes présentant un potentiel d'activité contre *D. suzukii*. Il semble que la forte basicité de la chaux modifie le pH à la surface du fruit, jouant un rôle de répulsif ou de masquage superficiel, ce qui diminuerait la capacité de *D. suzukii* à localiser les fruits hôtes.

Essai en laboratoire: effet ovicide de la chaux

Cet essai conduit en cellule climatisée (22°C, HR: 65-70%, photopériode: 16/24h), visait à vérifier un éventuel effet ovicide de la chaux sur les œufs de *D. suzukii*.

Quarante myrtilles sont placées durant 24 h dans une cage contenant 50 femelles de *D. suzukii* en état de reproduction. Le nombre d'œufs déposés par fruit est alors décompté sous loupe binoculaire. Les myrtilles sont ensuite soumises aux procédés «traitement à la chaux et témoin non traité»

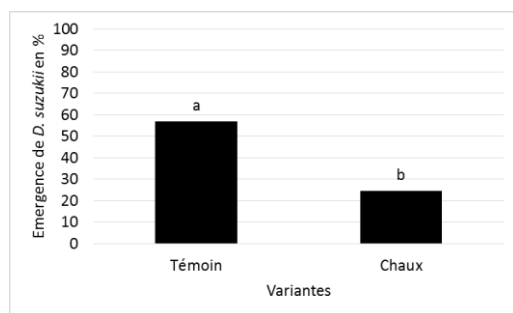


Fig. 1: Effet ovicide de la chaux envers *D. suzukii* sur des myrtilles en laboratoire

L'effet ovicide est statistiquement démontré. Par rapport aux nombres de pontes déposées, le taux d'émergence est de 24 % d'adultes de *D. suzukii* à partir des fruits traités à la chaux, alors que ce taux d'émergence atteint 57 % dans le procédé témoin (fig. 1).

Essai en semi-field: applications répétées de chaux

Cet essai avait pour but de déterminer l'effet d'applications répétées de chaux sur les infestations de *D. suzukii* en se rapprochant un peu plus des conditions pratiques de production.

Des myrtilles sont individuellement placés dans des cages insect-proof. La moitié d'entre eux sont traités avec une solution de chaux (1.8 kg/ha) alors que l'autre moitié ne reçoit aucun traitement. Cinq couples de *D. suzukii* sont ensuite relâchés dans chaque cage. Une semaine plus tard, 10 fruits sont récoltés par plante et le nombre d'individus par fruits est ensuite déterminé sous loupe binoculaire pour chaque modalité. Ces manipulations (lâchers de DS, traitement et prélèvement de fruits) ont été répétées chaque semaine pendant quatre semaines.

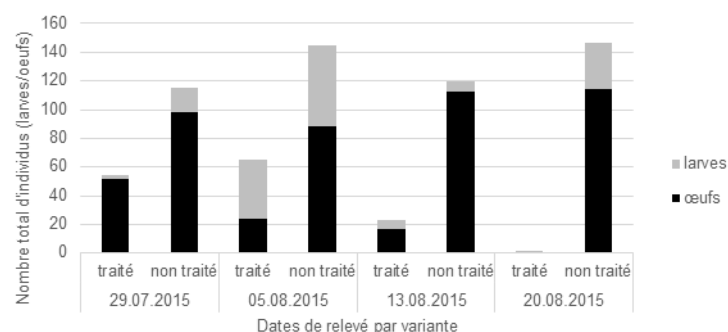


Fig. 2: nombre de larves et œufs dans les fruits par date de relevé et par traitement

A toutes dates confondues, les myrtilles non traitées ont été plus infestées que les myrtilles traitées (fig. 2). Pour les myrtilles traitées, le nombre d'infestations diminue avec le temps alors que pour les myrtilles non traitées il reste relativement constant et élevé.

Essai producteur: la chaux dans la stratégie de lutte contre *D. suzukii*

Lors de cet essai, un piège de contrôle et 50 fruits ont été contrôlés chaque semaine dans une parcelle de framboises en production commerciale. La stratégie de lutte contre *D. suzukii* mise en place dans cette parcelle comprend les traitements à la chaux, le piégeage de masse et les mesures d'hygiène. L'idée étant d'observer l'effet de la chaux dans des conditions de production réalistes c.a.d. avec des mesures mises en place trop tard (fruits déjà infestés au départ).

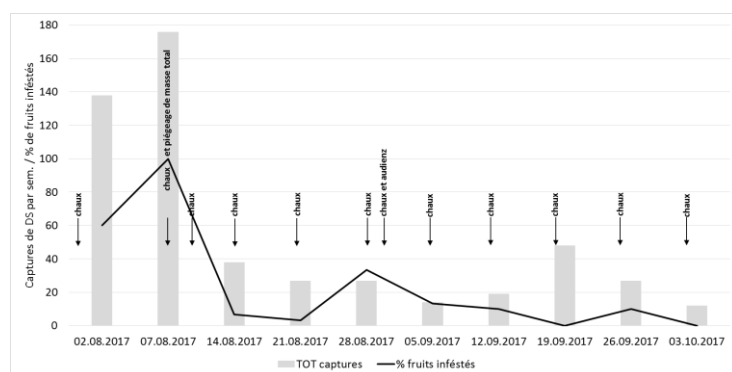


Fig. 3: évolution des captures de *D. suzukii* et du % de fruits infestés dans une parcelle de framboises avec piégeage de masse, traitement à la chaux et mesures d'hygiène.

L'effet de la chaux se manifeste après trois semaines d'application. Lors des premières semaines, les dégâts sont encore importants mais après quelques semaines, ils se réduisent progressivement. La combinaison des trois mesures (hygiène, piégeage et chaux) a toutefois été nécessaire pour améliorer la situation. La chaux semble plus avoir un effet de masquage du fruit qu'un effet répulsif car malgré des applications répétées, le nombre de captures n'est pas plus important avec le temps.

La chaux est une alternative aux traitements insecticides.

Impressum

Éditeur:	Agroscope Centre de recherche Conthey Route des Eterpys 18 1964 Conthey www.agroscope.ch
Renseignements:	catherine.baroffio@agroscope.admin.ch
Rédaction:	A. Ançay, C Baroffio
Mise en page:	B. Demierre
Copyright:	© Agroscope 2018
ISSN:	2296 - 7230