



Petits fruits 2013

Beeren 2013

Auteurs / Autoren

André Ançay
Catherine Baroffio
Vincent Michel



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope

Mentions légales

Éditeur	Agroscope Changins-Wädenswil ACW
Copyright	avril 2014, ACW

Table des matières - Inhaltsverzeichnis

1. Introduction

- 1.1 Bilan de l'année
- 1.2 Présentation de l'équipe
- 1.3 Liste des publications et colloques
- 1.4 Parcelles d'essai
- 1.5 Données météorologiques

2. Variétés

- 2.1 Fraises (F+D)
- 2.2 Framboise (F+D)

3. Techniques et nouvelles cultures

- 3.1 Irrigation (F+D)
- 3.2 Drainage (F+D)
- 3.3 Gojis (F+D)

4. Protection phytosanitaire

- 4.1 D. suzukii (F+D)
- 4.2 Diagnostic ravageurs 2013 (F)

5. Qualité post-récolte

- 5.1 Maintien de la qualité post récolte des minis kiwis (F+D)

1. Introduction



- 1.1 Bilan de l'année**
- 1.2 Présentation de l'équipe**
- 1.3 Liste des publications et colloques**
- 1.4 Parcelles d'essai**
- 1.5 Données météorologiques**

Introduction

Le présent rapport relate l'activité du groupe Baies Agroscope (Centre de recherche Conthey) durant l'année 2013.

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,
- l'étalement de la période de récolte,
- la protection des plantes

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 !

Trois nouvelles variétés de fraises, Laetia, Primy et Vibrant ont présentés des résultats prometteurs au niveau de la qualité gustative des fruits et du rendement. La *drosophile suzukii* a occupé une majeure partie de nos activités avec le suivi de la surveillance au niveau national, la recherche d'un piège efficace, la mise au point d'une stratégie de lutte : actuellement ce ravageur a colonisé tout le pays. Le monitoring a bien fonctionné : tous les cantons ont participé activement à la surveillance. Différents pièges sont actuellement en test. Différents systèmes de piégeage sont disponibles sur le marché suisse (Biobest, Riga). Les mesures d'hygiène et la pose du piégeage de masse dès les premières captures dans les pièges de surveillance de la région, sont des éléments primordiaux pour atténuer les risques

En 2012 et 2013, les résidus de tous les fongicides et insecticides homologués sur framboises et mûres ont été mesurés. Les valeurs les plus élevées ne dépassent pas un tiers de la valeur de tolérance, mais seulement peu de matières actives ne sont plus présent au début de la récolte.

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 Changins-Wädenswil ACW (Forschungszentrum Conthey) im Jahre 2010 zusammen.

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,
- die Verlängerung der Ernteperiode,
- den Pflanzenschutz.

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!

Drei neue Erdbeersorten, Laetia, Primy und Vibrant weisen vielversprechende Ergebnisse im Bereich Geschmack und Ertrag auf.

Die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) beschäftigt einen grossen Teil unserer Zeit, welche für die schweizweite Ueberwachung, die Suche nach wirkungsvolleren Fallen und der Erarbeitung einer Bekämpfungsstrategie gebraucht wurde. Die Ueberwachung hat gut geklappt, alle Kantone nahmen aktiv daran teil. Zur Zeit besiedelt dieser Schädling die ganze Schweiz. Mehrere Fallen werden zur Zeit geprüft und verschiedene Fallensysteme sind auf dem Schweizer Markt erhältlich (Biobest, Riga). Hygienemassnahmen sowie Massenfänge ab dem ersten Auftreten der Kirschessigfliege in den regionalen Ueberwachungsfällen sind die wichtigsten Elemente um das Risiko einzudämmen.

Im 2012 und 2013 wurden die Rückstände von allen auf Himbeeren und Brombeeren zugelassenen Fungiziden und Insektiziden gemessen. Die höchsten Werte überschritten nicht einen Drittel des Toleranzwertes. Hingegen wurde zu Erntebeginn nur von wenigen Wirkstoffen keine Rückstände mehr gefunden.

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

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen beim Durchlesen dieses Berichtes!

Equipe / Team

Agroscope
Institut des sciences en production végétale (IPV)
Centre de recherche Conthey
Route des Vergers 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



Catherine Baroffio
Biologiste,
cheffe de groupe Baies et PAM
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
charly.mittaz@agroscope.admin.ch

Collaborateurs techniques



Eliane Tornay
Employée technique
Entretien des cultures – Variétés
eliane.tornay@agroscope.admin.ch



Marilou Epiney
Employée technique
Entretien des cultures – Variétés
eliane.tornay@agroscope.admin.ch



Christophe Auderset
Employé technique
Entretien des cultures – Irrigation
christophe.auderset@agroscope.admin.ch

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

Publications scientifiques / *Wissenschaftliche Veröffentlichungen*

- Baroffio C., Kehrli P. (2013) La menace *Drosophila suzukii* : des nouvelles du front. In : Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture 45-4: 209-209.
- Ançay A., Baroffio C., Michel V. (2013) Comparaison de deux modes de gestion d'irrigation pour les fraises. In : Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture 45-2: 84-89.
- Simoni S., Baufeld P., Northing P., Bell H., Gargani E., Cuthbertson A., Lethmayer C., Egartner A., Bluemel S., Kehrli P., Anfora G., Grassi A., Baroffio C., Masci A., Linder C., Loriatti C. (2013) DROSKII: a transnational attempt for insight on the damage potential of *Drosophila suzukii* and on the development of risk management and control measures. In : IOBC wprs Bulletin 91-: 323-326.
- Baroffio C., Richoz P., Fischer S., Kuske S., Linder C., Kehrli P. (2013) Monitoring *Drosophila suzukii* in Switzerland. In :Hogstraten International Strawberry Congress Antwerp, Belgium -: 1-6.
- Linnemannstöns T., Ançay A., Baroffio C. (2013) Strawberry drip-irrigation in plastic tunnel - effects of irrigation frequency on water use, yield and fruit quality. In :Hogstraten International Strawberry Congress Antwerp, Belgium -: 1-5.
- Baroffio C., Richoz P., B. S. Arriagada, Kuske S., Brand G., Fischer S., Linder C., J. Samietz, Kehrli P. (2013) Surveillance de *Drosophila suzukii* : bilan de l'année 2012. In : Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture 45-4: 212-218.
- Kehrli P., Fischer S., Linder C., Samietz J., Baroffio C. (2013) The Swiss approach to combat *Drosophila suzukii*. In : IOBC wprs Bulletin 91-: 303-304.

Publications techniques et vulgarisation / *Technische Veröffentlichungen, Beratungsunterlagen*

- Richoz P., Fischer S., Kehrli P., Baroffio C. (2013) *Drosophila suzukii* - die spezifischen Erkennungsmerkmale. In :Agroscope *Drosophila suzukii* Conthey -: 1-1.
- Richoz P., Fischer S., Kehrli P., Baroffio C. (2013) *Drosophila suzukii* - Les caractéristiques spécifiques. In :Agroscope *Drosophila suzukii* Conthey -: 1-1.
- Baroffio C., Richoz P., Fischer S. (2013) *Drosophila suzukii* - Prophylaxe und Bekämpfung. In :Agroscope *Drosophila suzukii* Conthey -
- Baroffio C., Richoz P., Fischer S. (2013) *Drosophila suzukii* - Prophylaxie et lutte. In :Agroscope *Drosophila suzukii* Conthey -: 1-1.
- Baroffio C., Fischer S., Richoz P. (2013) *Drosophila suzukii* : menace sur les fruits et légumes. In :Agroscope *Drosophila suzukii*
- Baroffio C., Richoz P., Salamanca B., Fischer S., Kehrli P., Kuske S., Linder C., Samietz J. (2013) *Drosophila suzukii* Switzerland 2012. In :Agroscope Marcellin Conthey -: 1-57.
- Baroffio C. (2013) *Drosophila suzukii*:Surveillance en 2012, développement de mesures de contrôle et stratégies de lutte. In : Fruits + Légumes - Früchte + Gemüse -41395: 13-13.
- Baroffio C. (2013) *Drosophila suzukii*:Überwachung im Jahr 2012,Erarbeitung von Kontrollen und Bekämpfungsstrategien. In : Fruits + Légumes - Früchte + Gemüse -41395: 12-12.
- Baroffio C., Fischer S., Richoz P. (2013) *Drosophila suzukii* : Bedrohung für Frucht und Gemüse. In :Agroscope *Drosophila suzukii*
- Richoz P., Baroffio C., Fischer S., Kehrli P., Kuske S., Brand G., Samietz J., Linder C., Salamanca B. (2013) Evaluation des dommages causés par *Drosophila suzukii*, développement de mesures de contrôle et stratégies de lutte. In :Agroscope Conthey -: -11.
- Kehrli P., Kuske S., Baroffio C., Fischer S., Linder C., Richoz P., Samietz J. (2013) Kirschessigfliege, neu in der Schweiz. In : Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 149-4: 8-12.
- Kehrli P., Kuske S., Baroffio C., Fischer S., Linder C., Richoz P., Samietz J. (2013) La Drosophile du cerisier, nouvelle en Suisse. In : Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau 149-4: 12-12.
- Baroffio C., Sigsbaard O.-G. (2013) Pletvingerfrugtflyen - frygtet i Europa. In : Frugt & Grønt -41426: 8-9.
- Baroffio C. (2013) Ravageur *Drosophila suzukii*. La lutte s'opère aussi en Suisse. In : Culture Légumière -135: 26-28.
- Baroffio C., Richoz P., Fischer S., Kehrli P., Kuske S., Linder C., Samietz J. (2013) Surveillance *Drosophila suzukii* 2013. In :Agroscope
- Ançay A., Baroffio C., Michel V. (2013) Swiss Berry Note 6. In :Agroscope Changins-Wädenswil ACW Conthey -: -8.
- Ançay A., Baroffio C., Michel V. (2013) Swiss Berry Note 6. In :Agroscope Changins-Wädenswil ACW Conthey -: -8.
- Baroffio C., Richoz P., Kehrli P., Linder C., Kuske S., Samietz J. (2013) Synthèse Monitoring 2012 - *Drosophila suzukii*. In :Agroscope
- Baroffio C., Richoz P., Fischer S., Kehrli P., Kuske S., Linder C., Samietz J. (2013) Überwachung *Drosophila suzukii* 2013. In :Agroscope

Fiches techniques internet / Internet- Daten Blätter

- Baroffio C. (2013) *Drosophila suzukii*. Agroscope Conthey.
- Baroffio C. (2013) *Drosophila suzukii* - Kirschessigfliege. Agroscope Conthey.
- Baroffio C., Fischer S., Richoz P. (2013) *Drosophila suzukii* : Bekämpfungsstrategie mittels Massenfangs und chemischer Bekämpfung. Agroscope Conthey.
- Baroffio C., Fischer S., Richoz P. (2013) *Drosophila suzukii* : lutte par piégeage de masse et lutte chimique. In :Agroscope Conthey.
- Daniel C., Schnieper S., Baroffio C. (2013) Kirschessigfliege *Drosophila suzukii*: Ein neuer Schädling im Weichobstanbau. Fibl Frick.
- Ançay A., Michel V., Baroffio C. (2013) Liste des matières actives 2013 homologuées pour les cultures de baies. Agroscope et Swissfruit.
- Ançay A., Michel V., Baroffio C. (2013) Pflanzenschutzmittelliste 2013 für die Beerenkulturen. Agroscope und Swissfruit.
- Baroffio C., Fischer S., Kehrli P. (2013) Swiss Berry Note 7. Agroscope Conthey.
- Baroffio C., Fischer S., Kehrli P. (2013) Swiss Berry Note 7. Agroscope Conthey.

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

- Kehrli P. (2013) *Drosophila suzukii*, une nouvelle menace pour la viticulture ?. In :Prométerre Journée d'information viticole Swiss'Expo Beaulieu, Lausanne -: 6-8.
- Michel V. (2013) Bekämpfungsstrategien gegen die wichtigsten Erdbeerenkrankheiten. In :Jimmy Mariéthoz VTB-Weiterbildungsveranstaltung Weinfelden, Gasthof zur Traube.
- Baroffio C. (2013) *D. suzukii* in die Schweiz - Resultate 2012. In :Inforama BE Info Tag Beeren Öschberg.
- Baroffio C. (2013) *D.suzukii*: Bestimmung und Bekämpfungsstrategie. In :Inforama BE *D.suzukii* Tagung Öschberg -: 1-1.
- Baroffio C. (2013) Détermination de *D.suzukii* et stratégie de lutte. In :Agroscope Atelier *D.suzukii* Conthey.
- Baroffio C. (2013) *Drosophila suzukii* : Bilanz 2012. In :NRW Beerenseminar Münster.
- Carlen C. (2013) Effet de la variété sur la qualité des framboises. In :Sicol, F Séance Qualiredfruits Lyon, France.
- Ançay A., Linnemannstoens T. (2013) Einfluss der Drainwassermenge auf den Ertrag und die Qualität von Himbeeren in Substratkultur. In :Jörg Disselborg, Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse 14. Bundesarbeitstagung für fachberater im Beerenobst Grünberg.
- Carlen C. (2013) Erdbeeren, neues aus der Forschung. In :Cantons de St-Gall et Thurgovie Info-Tag St-Gall.
- Michel V. (2013) Homologation dans les baies. In :ACW Journée phytosanitaire cultures spéciales 2013 Nyon.
- Michel V. (2013) Journée 'engrais verts - maladies du sol'. In :Agroscope Journée Engrais verts-maladies du sol Conthey.
- Baroffio C., Ançay A., Michel V. (2013) Journées d'information baies. In :Agroscope Journée info baies 2013 Conthey.
- Baroffio C. (2013) Kirschessigfliege *Drosophila suzukii*. In :Fibl et Agroscope Liebegger Tag der Spezialkulturen Liebegg.
- Michel V. (2013) Le métier de l'ingénieur-agronome. In :Office d'orientation du Valais romand Forum des étudiants 2013 Sierre.
- Baroffio C. (2013) Le problème des résidus dans les baies. In :UFL Journée UFL Marcellin.
- Michel V. (2013) Les engrais verts contre les maladies du sol. In :Agroscope Journées info baies 2013 Conthey -: 1-8.
- Linder C., Dubuis P.-H., Bohren C., Michel V., Gilly C. (2013) Liste de fongicides, insecticides et herbicides. In :Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) Journée phytosanitaire Cultures spéciales Changins.
- Ançay A. (2013) Mini-Kiwi Versuch 2013. In :Urs Werle VTB-AG Mini-Kiwi Info-Abend Mini-Kiwi Weinfelden.
- Michel V. (2013) Pflanzengesundheit und Aktualitäten, Krankheiten und Schädlinge bei Himbeeren. In :BBZ Arenenberg Himbeertagung III/IV Salenstein.
- Baroffio C. (2013) Resultate aus der Forschung. In :Kanton TG Weiterbildung für Beerenproduzenten Weinfelden.
- Ançay A. (2013) Résultats des essais techniques de production + variétaux 2013. In :FUS, ACW Forum Baies Bern.
- Kehrli P., Pasquier D. (2013) Situation des ravageurs arboricoles en Suisse romande 2013. In :Agroscope ACW Pflanzenschutztagung Obstbau Wädenswil -: 1-20.
- Kehrli P., Linder C., Fischer S. (2013) Situation du *Drosophila suzukii*. In :Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) Journée phytosanitaire Cultures spéciales ACW.
- Baroffio C. (2013) Stratégie et résultats de la lutte contre *D. suzukii* en 2012. In :UFL Journée UFL Marcellin.
- Ançay A. (2013) Wasserbedarf, Wasserversorgung, Grundsätze der Bewässerung in Boden- und Substratkulturen. In :BBZ Arenenberg Himbeertagung III/IV Salenstein.
- Baroffio C., Richoz P., Fischer S., Kuske S., Linder C., Kehrli P. (2013) Lessons from 3 years with *Drosophila suzukii* in Switzerland. In :Nordic association of agricultural scientists IPM Seminar Copenhagen -: 1-2.
- Ançay A. (2013) Cultures annuelles de framboise : en sol et sur substrat. In :Université de Laval Université de Laval
- Baroffio C. (2013) *D. suzukii* in Switzerland : monitoring and mass traps. In :Hogstraten International Strawberry Congress 2013 Antwerp, Belgium.
- Ançay A. (2013) *Drosophila suzukii*: campaign in Switzerland. In :DKV Plant International Soft Fruit Conférence Hertogenbosch NL.

- Ançay A. (2013) Himbeer-Substratkulturen: Methoden zur Verfrühung und Verspätung. In :Bildungs-und Beratungszentrum Arenenberg Séminaire Framboises Arenenberg.
- Ançay A. (2013) La recherche sur les petits fruits à ACW. In :Université de Clermond Ferrand La recherche dans les baies Clermond Ferrand.
- Baroffio C. (2013) Project Softpest Multitrap : 1st year results in Switzerland. In :Easy Malling Meeting 2 - Project Softpest Easy Malling.
- Baroffio C. (2013) Résultat des essais ravageurs 2013. In :FUS/SOV Forum Beeren Bern.
- Ançay A. (2013) Vergleich von Messverfahren zur Bewässerungssteuerung im geschützten Erdbeeranbau. In :Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse 14. Bundesarbeitstagung für fachberater im Beerenobst Grünberg.
- Linnemannstons T., Ançay A., Baroffio C. (2013) Comparison of two irrigation management systems. In :Hogstraten International Strawberry Congress Antwerp, Belgium.
- Richoz P., Baroffio C., Fischer S. (2013) Stratégie 'Push and Pull' contre la Drosophila suzukii. In :Société suisse de Phytatrie Congrès de la Société Suisse de Phytatrie Nyon.
- Michel V. (2013) Des plantes à la rescousse des plantes – avec des engrais verts contre les maladies du sol. In :Société suisse de phytomédecine (SSP) Journée d'automne 2013 de la SPP Nyon.
- Michel V. (2013) Des plantes à la rescousse des plantes – avec des engrais verts contre les maladies du sol. In :SSP Journée d'automne 2013 de la SPP Nyon.
- Michel V. (2013) Pflanzenschutzmittelrückstände aus der Sicht eines Pathologen. In :Kant. Labor Zürich SLMB-Sitzung Expertengruppe Pestizide Berne.
- Fischer S., Baroffio C., Richoz P., Klötzli F., Kuske S., Kehrli P. (2013) Réunion groupe de travail expérimentation Protection intégrée des cultures sous abri. In :Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes Réunion groupe de travail expérimentation Protection intégrée des cultures sous abri Bellegarde France : 1-20.
- Kehrli P., Linder C. (2013) Schädlinge im Rebbau. In :Agroscope Regionale Rebbautagung 2013 Wädenswil : 1-20.
- Kehrli P., Baroffio C., Fischer S., Kuske S., Linder C., Samietz J. (2013) The Swiss approach to combat Drosophila suzukii. In :Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) Cost-Action FA 1104, Advances and prospects on monitoring and modelling of D. Suzukii Wädenswil.

Parcelles d'essais / Versuchsparzellen

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 % de CaCO_3 tot., pH 7-8) granulométrie: légère à moyenne, teneur en cailloux faible à moyenne, matière organique: 1,5 à 2%.

Irrigation: par goutte à goutte

Domaine de Bruson

Situation: altitude 1060 m

Latitude: 46.04 N, longitude 7.14 E

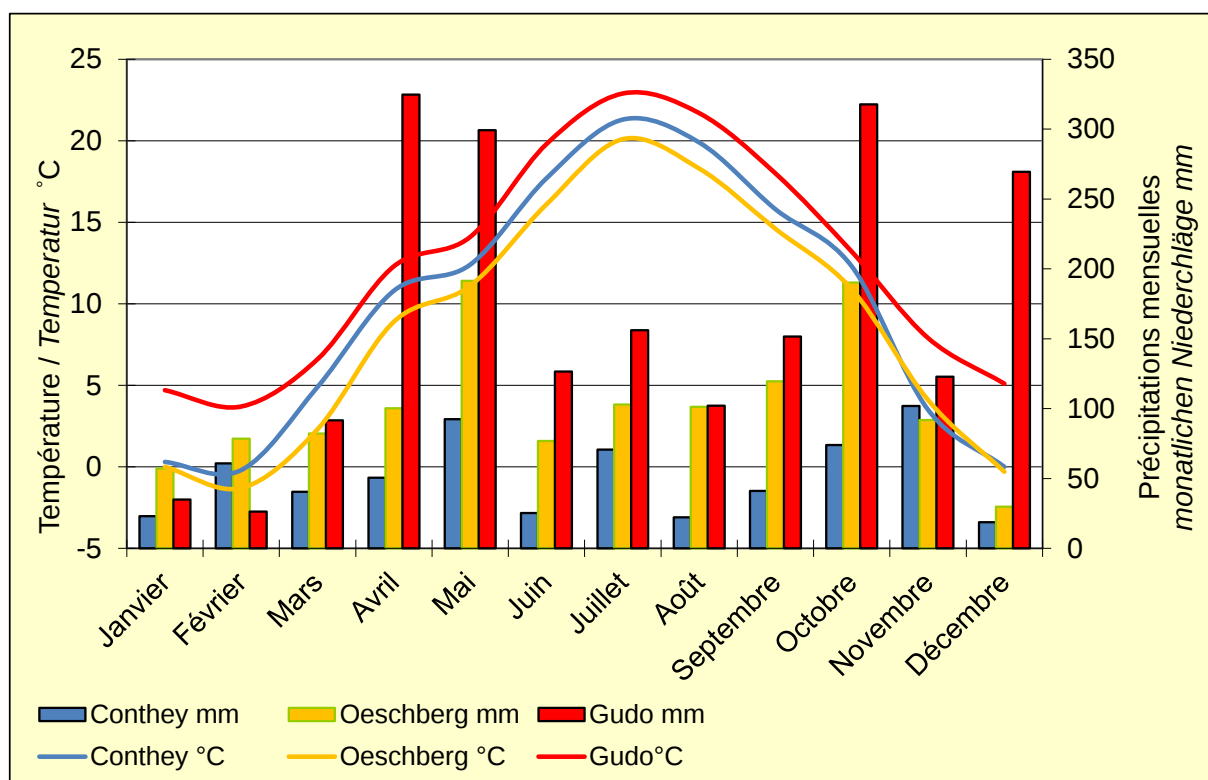
Sol: plateau morainique, au sol moyennement léger et caillouteux, riche en matière organique (3,5 %) et légèrement acide (pH 6,5).

Exposition: nord-est

Pente: $\pm 10\%$

Irrigation: par aspersion et goutte à goutte

La météorologie / Meteorologie



Courbes de températures et sommes mensuelles des précipitations à Conthey (VS), Oeschberg (BE) et Gudo (TI) en 2013 (source: www.agrometeo.ch).

Kurve der monatlichen Temperaturen und Niederschläge in Conthey (VS), Oeschberg (BE) und Gudo (TI) im 2013.

Rétrospective annuelle 2013 (source: MeteoSuisse)

Au niveau national, les températures moyennes de l'année météorologique 2013 ont été conformes à la norme 1981-2010. Les précipitations annuelles ont été légèrement supérieures à la norme. L'année 2013 a été caractérisée par des conditions hivernales qui ont persisté jusqu'à la fin du mois d'avril et par un record négatif d'ensoleillement entre janvier et mai. Un été extrêmement ensoleillé a permis de rattraper l'important déficit d'ensoleillement accumulé depuis le début de l'année. L'hiver est revenu dès la mi-octobre déjà avec des quantités importantes de neige fraîche pour la saison dans les Alpes orientales. Malgré ces grosses chutes de neige, l'épaisseur du manteau neigeux en montagne a été fréquemment inférieure à la norme au début de l'hiver. En raison de la rareté des brouillards, le nord du Plateau a connu des records mensuels d'ensoleillement pour un mois de décembre. Peu avant la fin de l'année, des quantités de neige fraîche records sont tombées au Sud des Alpes.

[bulletin_annee_2013.pdf, 1.3 MB](#)

Klimabulletin Jahr 2013 (Von: Meteo Schweiz)

Die Schweizer Jahresmitteltemperatur 2013 entsprach genau dem Normwert 1981-2010. Die Jahresniederschläge lagen leicht über der Norm. Charakteristisch für das Jahr 2013 waren die bis Ende April anhaltenden winterlichen Verhältnisse und die Rekord-Sonnenarmut von Januar bis Mai. Ein extrem sonniger Sommer brachte den Ausgleich zum trüben Jahresbeginn. Bereits Mitte Oktober meldete sich der Winter zurück mit für die Jahreszeit ungewöhnlich grossen Neuschneemengen in den Ostalpen. Da anschliessend grosse Neuschneefälle ausblieben, lag zum Winterbeginn in den Bergen verbreitet eine unterdurchschnittliche Schneedecke. Dank ungewöhnlicher Nebelarmut brachte der Dezember im nördlichen Flachland eine Rekord-Sonnenscheindauer und kurz vor Jahresende fielen auf der Alpensüdseite Neuschneemengen in Rekordhöhe.

[Klimabulletin_Jahr_2013.pdf, 2.1 MB](#)

2. Variétés



2.1 Fraises (F+D)

2.2 Framboises (F+D)

Essais variétaux fraise 2013

Sortenversuch Erdbeeren 2013

Auteurs / Autoren

André Ançay

Margaux Peter (pré-stage HESSO, SION)

Fraises

Etude variétale fraise d'été

But de l'essai :

Etudier le comportement, le rendement et la qualité des fruits des nouvelles obtentions variétales de différentes origines dans nos conditions.

Matériel et méthodes :

Erdbeeren

Sortenversuche Sommererdbeeren

Ziel des Versuches:

Untersuchung des Verhaltens, des Ertrages und der Fruchtqualität von neuen Sorten aus verschiedenen Herkunftsgebieten.

Material und Methoden :

Données générales pour les essais		Versuchsdaten	
Site, année	Conthey, 2013	Standort, Jahr	Conthey, 2013
Mode de conduit	Butte mono-ligne	Pflanzung	Einreihige Dämme
Distance de plantation	20 cm entre les plants, 3 lignes par tunnel	Pflanzenabstände	20 cm Abstand zwischen den Pflanzen, 3 Linien pro Tunnel
Densité	4,4 plants au m ²	Pflanzungsdichte	4,4 Pflanzen pro m ²
Irrigation/fumure	fertigation (dès > 0.25bar à 25 cm), fumure ⇨ normes FUS	Bewässerung / Düngung	Fertigation (ab > 0.25cbar bis 25 cm), Düngungsnorm SOV
Données culturales pour l'essai 2013		Kulturdaten 2013	
Montage du tunnel	Début mars	Tunnelaufbau	Anfangs März
Date de plantation	Plants frigo : 30 juin Plants motté : 6 août	Pflanzung	Frigopflanzen : 30. Juni Topfpflanzen : 6. August
Variétés testées		Getestete Sorten	
Variétés	Sélection du CIV, Italie • T1-V7-8 Laetia • V5-Z6-6 • YO-Z6-4 • W7-Z6- 1 Primy Sélection d'Hargreaves Plants, NL • Sérenity Sélection d'East Malling, GB • Elégance • Vibrant Sélection du CRA-FRF (Faedy),I • CN02,200,9	Sorten	Herkunft von CIV, Italie • T1-V7-8 Laetia • V5-Z6-6 • YO-Z6-4 • W7-Z6- 1 Primy Herkunft Hargreaves Plants, NL • Serenity Herkunft von East Malling, GB • Elégance • Vibrant Herkunft von CRA_FRF, Italie • CN02,200,9

Résultats :

Les principales caractéristiques agronomiques ainsi que le rendement et la qualité des différentes variétés sont présentés dans les tableaux suivants. Les variétés sont classées par période de maturité.

Ergebnisse :

Die Ernteperiode, das Fruchtgewicht, den Ertrag und die Qualität der verschiedenen Sorten sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt. Sorten sind von Erntezeit eingestuft.

Tableau 1. Influence de la variété sur la précocité

Tabelle 1. Einfluss der Sorte auf die Ernteperiode

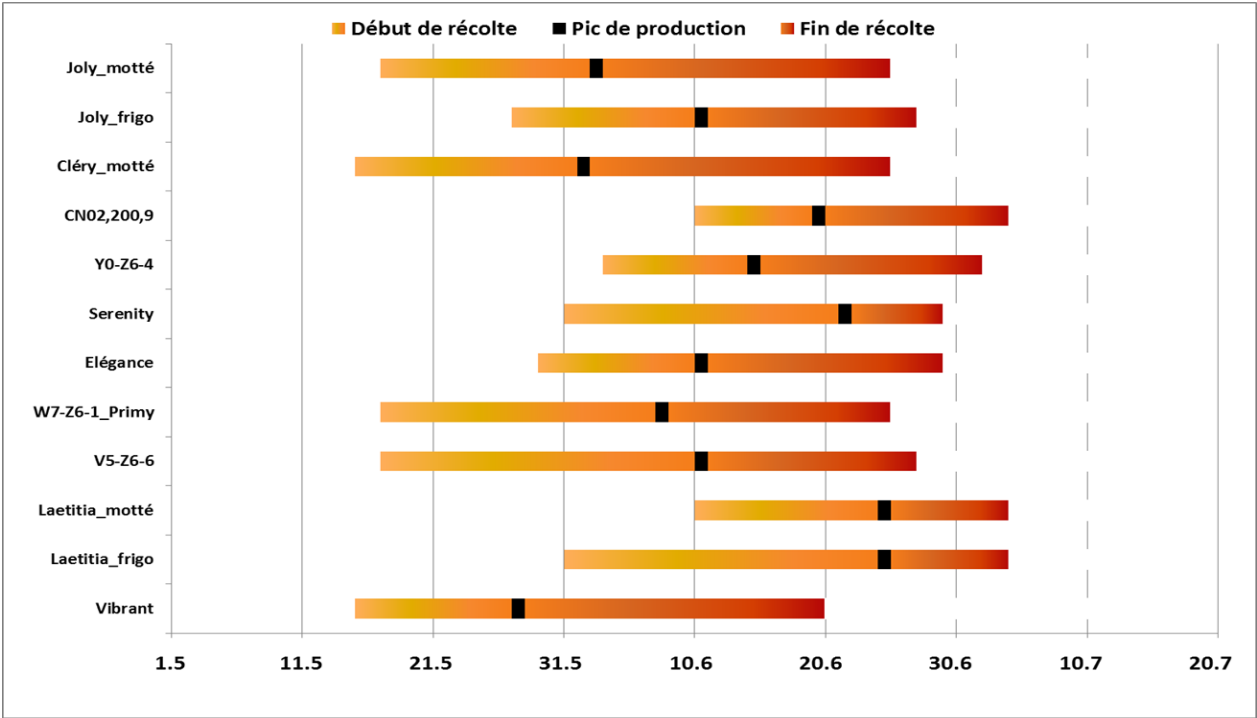


Tableau 2. Influence de la variété sur le rendement, le calibre et la qualité des fruits

Tabelle 2. Einfluss der Sorte auf den Ertrag, das Kaliber und die Fruchtqualität

Variétés Sorten	Rendement Ertrag		Qualité des fruits Frucht Qualität			Dégustation	
	er 1 ^{er} choix 1. Klas. (g)	Déchets Abfall (%)	Poids des fruits (g) Frucht- grosse	Fermeté Festigkeit (Durofel)	Sucre Zucker °Brix		
T1-V7-8 _frigo: Laeticia	837.4	11.6	18.5	77.8	8.1	5.0	Plutôt agréable Eher angenehm
T1-V7-8 : motté	443.0	6.9	19.3	80.8	8.9	5.5	Plutôt agréable Eher angenehm
Joly motté	787.9	5.8	23.5	66.3	9.0	7.4	Agréable / Angenehm
Joly frigo	645.0	5.4	25.3	69.2	8.9		
Cléry motté	846.1	5.6	17.2	75	9.3	6.1	Agréable / Angenehm
Cléry frigo	786.7	5.1	19.3	75.6	9.2		
W7-Z6-1 : Primy	719.0	4.3	21.6	69.1	8.8	4.4	Plutôt désagréable Eher unangenehm
Elégance	651.5	16.9	17.9	74.0	7.7	4.0	Plutôt désagréable Eher unangenehm
V5-Z6-6	639.8	5.2	20.1	68.1	9.6	6.3	Agréable / Angenehm
Vibrant	558.4	8.5	18.0	61.2	8.7	6.8	Agréable / Angenehm
Serenity	369.5	30.7	13.8	66.3	7.6	4.0	Plutôt désagréable Eher unangenehm
Y0-Z6-4	215.1	12.3	23.9	69.0	8.7	6.0	Agréable / Angenehm
CN02,200,9	151.4	14.9	16.3	81.0	8.2	5.5	Plutôt agréable Eher angenehm

Conclusions :

Les a variétés Elegance et Vibrant ont montré une certaine sensibilité à l'oïdium sur feuilles et sur fruits.

La variété Laetitia est la plus productive.

Les variétés suivantes sont les plus intéressantes au niveau du rendement et de la qualité des fruits : Laetitia et Vibrant. La variété vibrante est intéressante pour sa précocité, par contre elle manque un peu de fermeté. .

Schlussfolgerungen :

Die Sorten Elegance und Vibrant zeigen Anfälligkeit auf echten Mehltau. Die Sorte Laetitia hat die hohe Ertragspotential.

Die folgenden Sorten sind in Hinsicht auf den Ertrag und die Fruchtqualität die vielversprechendsten Sorten : Laetitia und Vibrant.

Essais variétaux framboise 2013

Sortenversuch Himbeeren 2013

Auteurs / Autoren
André Ançay

Framboises

Etude variétale framboise d'automne 1

But de l'essai :

Etudier le comportement, le rendement et la qualité des fruits des nouvelles obtentions variétales de différentes origines dans nos conditions.

Matériel et méthodes :

Himbeeren

Sortenversuche Herbsthimbeeren 1

Ziel des Versuches:

Untersuchung des Verhaltens, des Ertrages und der Fruchtqualität von neuen Sorten aus verschiedenen Herkunftsgebieten.

Material und Methoden :

Données générales pour les essais		Versuchsdaten	
Site, année	Conthey, 2012 - 2013	Standort, Jahr	Conthey, 2012 - 2013
Mode de conduit	En pots de 10 l, 1 plant motté/pot 3 tiges par pot	Pflanzung	PflanzungIn 10 L Töpfe, 1 Topfpflanze pro Topf 3 Triebe pro Topf
Densité	3,3 pots/ml ou 1.4 pots/m ²	Pflanzungsdichte	3.3 Töpfe je Laufmeter, oder 1.4 Töpfe je m ²
Mode de production	Sous parapluie	Anbau System	Unten Regendach
Irrigation/ fumure	Par fertigation, 2 goutteurs par pot	Bewässerung / Düngung	Fertigation, 2 selbst regulierende Tropfer pro Topf.
Données culturales pour l'essai 2012 - 2013		Kulturdaten 2012 - 2013	
Date de plantation	Fin mars 2012	Pflanzung	Ende März 2012
Récoltes	1 ^{er} récolte 2012 2 ^{ème} récolte 2013	Ernte	Erste Ernte : 2012 Zweite Ernte : 2013
Variétés testées		Getestete Sorten	
Variétés	Sélection Berryplant, Italie - Amira - Regina Sélection d'Advanced Berry Breeding, NL - Kweli - Imara Sélection Hauenstein - Promofruit, CH - Himbo Top Sélection East Malling Research - Autumn Bliss Sélection de Plant Sciences, NL - Brillance Sélection de l'université de Geneva, USA - Héritage	Sorten	Herkunft von Berryplant, Italie - Amira - Regina Herkunft von Advanced Berry Breeding, NL - Kweli - Imara Herkunft von Hauenstein - Promofruit, CH - Himbo Top Herkunft von Plant Science, NL - Brillance Herkunft von East Malling Research - Autumn Bliss Herkunft von Genova Unisversität - Héritage

Résultats :

Les principales caractéristiques agronomiques ainsi que le rendement et la qualité des différentes variétés sont présentés dans les tableaux suivants.

Variétés

Figure 1. Influence de la variété sur la précocité

Ergebnisse :

Die Ernteperiode, das Fruchtgewicht, den Ertrag und die Qualität der verschiedenen Sorten sind in den nachfolgenden.

Sorten

Abbildung 1. Einfluss der Sorte auf die Ernteperiode

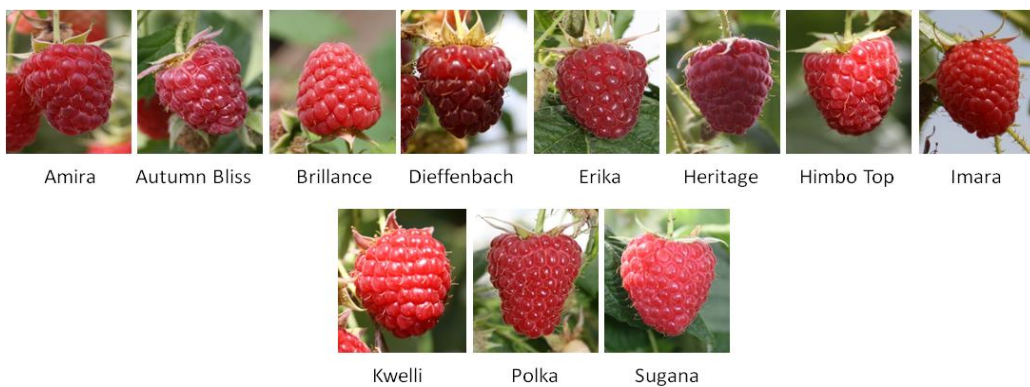
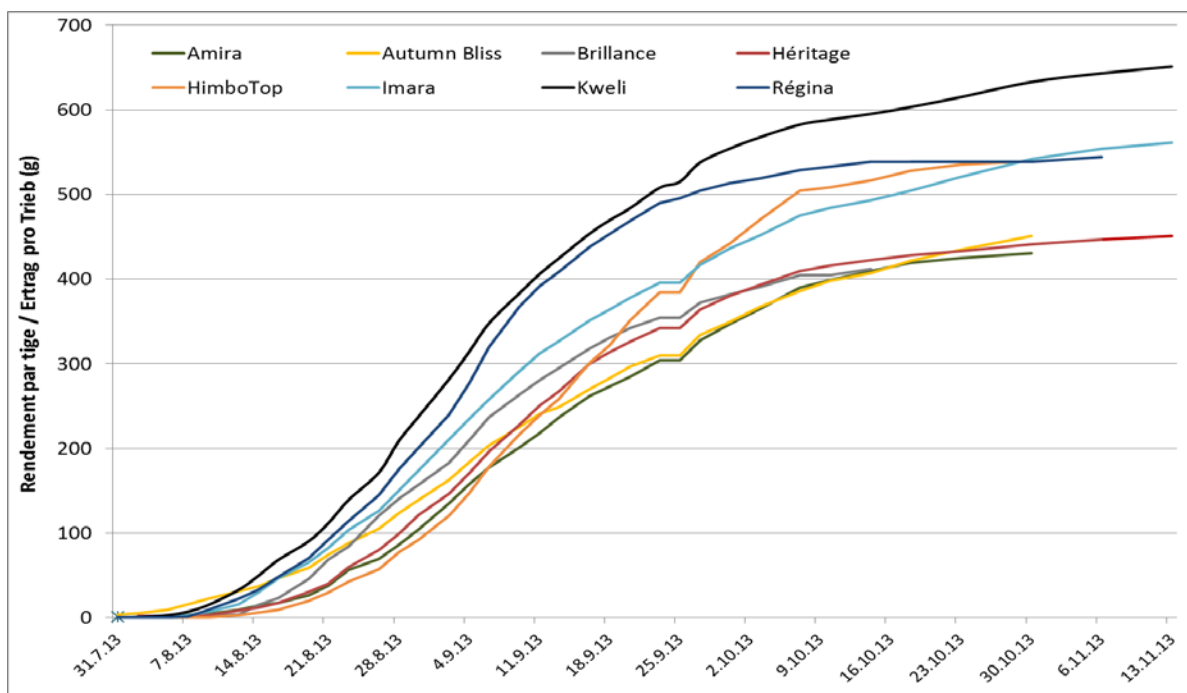


Tableau 1. Influence de la variété sur le rendement, le calibre des fruits et la qualité des fruits

Variétés Sorten	Rdt 1 ^{er} choix Ertrag 1. Klas. (g)	Déchets Abfall (%)	Fruits déformés Deformierte Früchte (%)	Poids des fruits (g) Fruchtgrösse
Amira	1292.1	5.3	2.2	4.2
Autum Bliss	1352.3	3.1	0.0	3.6
Brillance	1237.0	0.9	0.1	3.2
Héritage	1352.7	3.2	0.2	3.1
Himbo Top	1616.8	2.5	0.1	4.0
Imara	1684.2	2.9	0.8	4.5
Kweli	1953.1	4.6	0.7	4.4
Régina	1633.4	3.5	2.6	4.5

Conclusions :

Les variétés suivantes sont les plus intéressantes au niveau du rendement et de la qualité des fruits.

Tabelle 1. Einfluss der Sorte auf den Ertrag, das Kaliber und die Fruchtqualität

Schlussfolgerungen :

Die folgenden Sorten sind in Hinsicht auf den Ertrag und die Fruchtqualität die vielversprechendsten Sorten.



Kweli



Pas trop tardive
Rendement - Ertrag
Qualité gustative -



Forme des fruits
Fruits irréguliers
Fruchtform



Régina



**Calibre des fruits -
Fruchtgrösse**
Rendement



Couleur foncée
Fermeté - Festigkeit

Framboises

Etude variétale framboise d'automne 2

But de l'essai :

Etudier le comportement, le rendement et la qualité des fruits des nouvelles obtentions variétales de différentes origines dans nos conditions.

Matériel et méthodes :

Himbeeren

Sortenversuche Herbsthimbeeren 2

Ziel des Versuches:

Untersuchung des Verhaltens, des Ertrages und der Fruchtqualität von neuen Sorten aus verschiedenen Herkunftsgebieten.

Material und Methoden :

Données générales pour les essais		Versuchsdaten	
Site, année	Conthey, 2013	Standort, Jahr	Conthey, 2013
Date de plantation	Début mai 2013	Pflanzungstermin	Anfang Mai 2013
Mode de conduit	En pots de 10 l, 1 plant motté/pot 3 tiges par pot	Pflanzung	PflanzungIn 10 L Töpfe, 1 Topfpflanze pro Topf 3 Triebe pro Topf
Densité	3,3 pots/ml ou 1.4 pots/m ²	Pflanzungsdichte	3.3 Töpfe je Laufmeter, oder 1.4 Töpfe je m ²
Couverture	Grand Tunnel	Abdeckung	Foliengewächshaus
Irrigation/ fumure	Par fertigation, 2 goutteurs par pot	Bewässerung / Düngung	Fertigation, 2 selbst regulierende Tropfer pro Topf.
Variétés testées		Getestete Sorten	
Variétés	Sélection Berryplant, Italie • Regina Sélection Fruit Experiment Station in Brzezna, Poland • Polka Sélection CRA – Italie • Ruby Fall Sélection Marionnet, France • Chambord • Deauville • Paris • Satine • Versailles	Sorten	Herkunft von Berryplant, Italie • Regina Herkunft von Fruit Experiment Station in Brzezna, Poland • Polka Herkunft von CRA. Italie • Ruby Fall Herkunft von Marionnet, F • Chambord • Deauville • Paris • Satine • Versailles

Résultats :

Les principales caractéristiques agronomiques ainsi que le rendement et la qualité des différentes variétés sont présentés dans les tableaux suivants.

Variétés

Figure 1. Influence de la variété sur la précocité

Ergebnisse :

Die Ernteperiode, das Fruchtgewicht, den Ertrag und die Qualität der verschiedenen Sorten sind in den nachfolgenden.

Sorten

Abbildung 1. Einfluss der Sorte auf die Ernteperiode

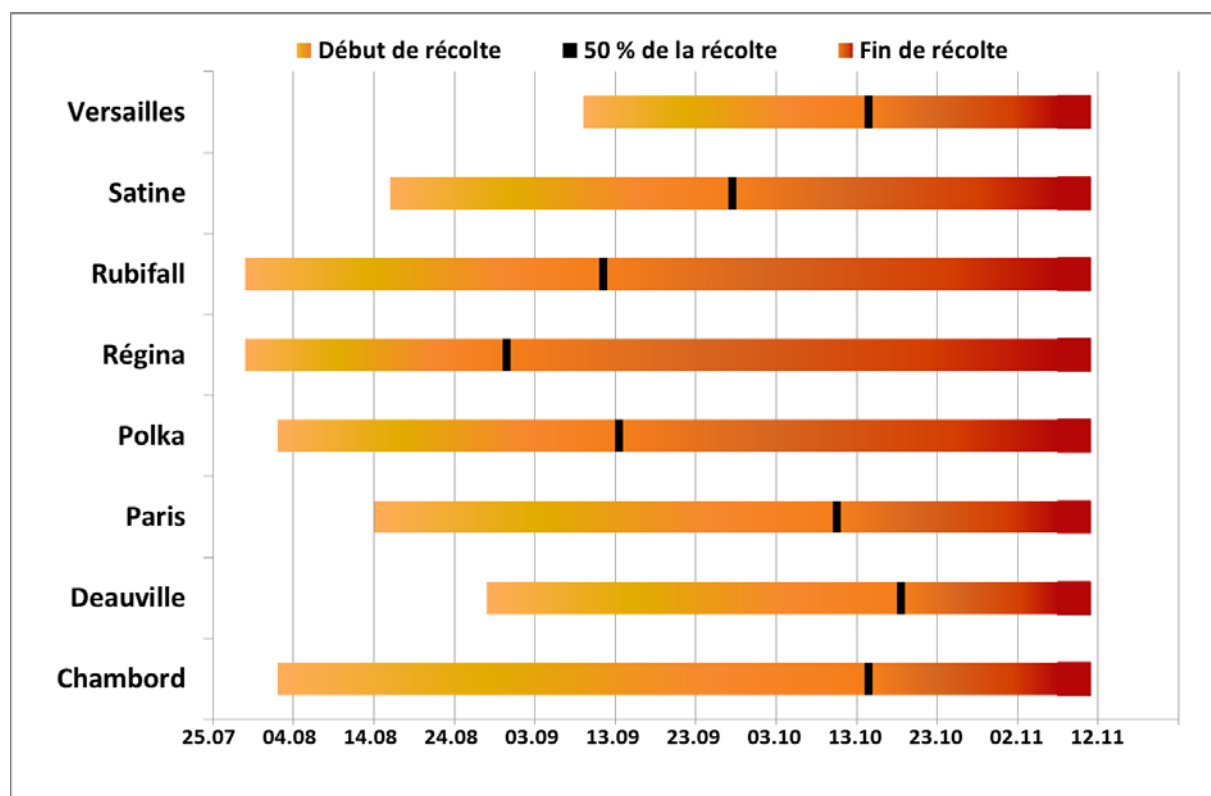


Tableau 1. Influence de la variété sur le rendement, le calibre des fruits et la longueur des tiges

Variétés Sorten	Rdt 1 ^{er} choix Ertrag 1. Klas. (g)	Déchets Abfall (%)	Poids des fruits (g) Fruchtgrösse	Longueur des tiges (cm) Höhe der Ruten in cm
Chambord	343.7 ^d	3.5 ^c	4.6 ^{bcd}	238.8 ^a
Deauville	555.5 ^d	3.2 ^c	5.3 ^{abc}	228.1 ^a
Paris	1337.3 ^{ab}	1.5 ^a	5.2 ^b	189.7 ^b
Polka	1500.4 ^a	1.5 ^a	4.3 ^d	125.0 ^e
Régina	1118.6 ^{ab}	5.8 ^d	6.2 ^a	191.9 ^b
Ruby Fall	981.0 ^{bc}	2.1 ^b	5.2 ^{ab}	160.4 ^{cd}
Satine	1524.5 ^a	2.2 ^b	4.3 ^d	148.8 ^d
Versailles	743.2 ^{cd}	7.8 ^e	6.2 ^a	191.9 ^b

Tabelle 1. Einfluss der Sorte auf den Ertrag, das Kaliber und die Höhe der Ruten

Tableau 2. Caractéristiques qualitatives des Fruits

Variétés Sorten	Sucre Zucker °Brix	Acidité (mg d'acide citrique par litre) Säure (mg ACE/Liter)	Fermeté (g/mm) Festigkeit (g/mm)
Chambord	10.5	13.8	21.4 ^c
Deauville	11.1	11.6	27.2 ^b
Paris	11.2	14.5	30.9 ^a
Polka	8.5	19.9	32.3 ^a
Régina	9.9	17.5	33.0 ^a
Ruby Fall	-	-	24.7 ^a
Satine	11.0	16.0	25.7 ^a
Versailles	-	-	26.0 ^b

Tabelle 2. Qualitative Eigenschaften der Beeren

Tableau 3. Détermination des teneurs en phénols, anthocyanes et des activités antioxydantes FRAP et DPPH.

Variétés Sorten	TPC	TAC	FRAP	DPPH
	mg GAE/100 g MF	mg C3GE/100 g MF	mg GAE/100 g MF	mg GAE/100 g MF
Chambord	58,0 ^b	12,3 ^c	53,3 ^{cd}	85,1 ^a
Deauville	54,8 ^{bc}	26,2 ^{bc}	57,2 ^{bc}	85,3 ^a
Paris	41,1 ^{bc}	16,2 ^c	47,0 ^{cd}	83,8 ^a
Polka	93,8 ^a	40,5 ^a	70,0 ^{ab}	45,2 ^a
Régina	89,0 ^a	33,9 ^{ab}	68,4 ^{ab}	44,2 ^b
Ruby Fall	90,6 ^a	35,1 ^{ab}	71,1 ^a	46,1 ^b
Satine	39,1 ^c	6,8 ^d	44,9 ^{cd}	84,0 ^a
Versailles	44,2 ^{bc}	11,4 ^{cd}	42,8 ^d	83,5 ^a

Tabelle 3. Bestimmung des Gehalts an Phenol, Anthocyanen und der antioxydativen Wirkung FRAP und DPPH

Conclusions :

L'examen variétal de framboisier d'automne en culture sur substrat sous tunnel a permis de mettre en exergue les cultivars Régina et Paris qui sont les plus intéressants pour l'ensemble des critères agronomiques, qualitatifs, nutritionnels.

Ces deux variétés sont relativement précoce et ont un fort potentiel de production. De plus, leurs fruits sont ferme et ont un visuel attrayant grâce à leurs couleurs vives et brillantes. En termes de qualité nutritionnelle, Régina se démarque de Paris avec des concentrations en phénols et anthocyanes plus grandes. On notera également, de par son excellent calibre, un potentiel certain de la variété Versailles. Celle-ci pourrait optimiser son rendement par une plantation plus précoce. Satine et Ruby Fall ont également un bon potentiel de rendement, mais leurs fruits manquent de fermeté.

Schlussfolgerungen :

Durch den Sortentest von Herbsthimbeeren auf Substrat im Tunnel konnten die für alle Kriterien (agronomische, qualitative, Nährwerts-) umfangreichsten Kultivare ermittelt werden: Regina, Paris. Diese beiden Sorten ermöglichen einen relativ frühen Erntebeginn was zu einer hohen Produktion führt. Ausserdem sind die Früchte dieser Sorten dank ihrer leuchtenden und glänzenden Farbe optisch attraktiv und verfügen über eine feste Textur, welche ihre Haltbarkeit während des Transports fördert. In Bezug auf den Nährwert hebt sich Regina von Paris ab, denn die Konzentration an Phenolen und Anthocyanen ist grösser. Zu bemerken ist ebenfalls ein gewisses Potential der Sorte Versailles, dank ihres grossen Kalibers. Der Ertrag dieser Sorte könnte durch eine frühere Anpflanzung optimiert werden. Die Sorten Satine und Ruby Fall liefern auch einen hohen Ertrag, aber sie haben eine relativ schwache Festigkeiten

3. Techniques et nouvelles cultures



3.1 Irrigation (F+D)

3.2 Drainage (F+D)

3.3 Gojis (F+D)

Himbeere: optimale Drainwassermengen

André Ançay, Tobias Linnemannstöns

Ziel des Versuchs:

Ermitteln der optimalen Drainwassermenge bei Himbeeren – Substratkultur

Einfluss der Drainwassermenge auf:

- Fruchtgewicht
- Ertrag
- Fruchtqualität

Im Hinblick auf Drainwasserrecycling:

- Führen Drainwassermengen von unter 5% zu ausreichenden Erträgen und Fruchtqualitäten?



Verfahren

1. **Drainwasser 25%** : Drainmenge muss im Wochenmittel 20-25% des Bewässerungswassers betragen
2. **Drainwasser 15%** : Drainmenge muss im Wochenmittel 10-15% des Bewässerungswassers betragen
3. **Drainwasser 0%** : Drainmenge muss im Wochenmittel < 5% des Bewässerungswassers betragen

Bewässerungseinheiten

- Bewässerungsdauer wird an Drainwassermenge angepasst: Zwischen 4 und 7 Minuten
- Eine feste Bewässerung am Morgen + Bewässerung nach Einstrahlung (1000W/m²/1200W/m²)
- Anzahl der Bewässerung pro Tag : von 2 bis 8

Erste Resultate

Einfluss der Drainwassermenge auf den Ertrag

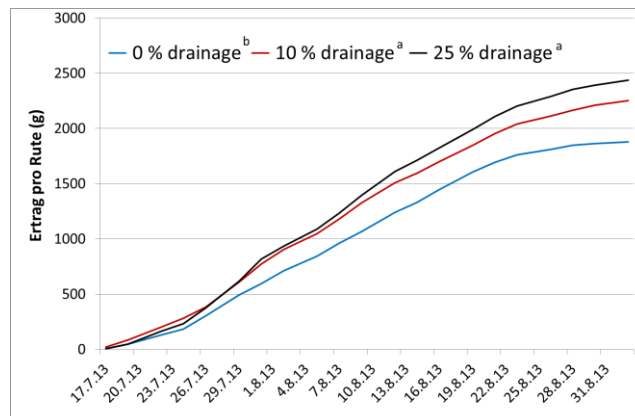


Fig. 1 Einfluss der Drainwassermenge auf den Ertrag pro Rute.

Einfluss der Drainwassermenge auf die Fruchtqualität

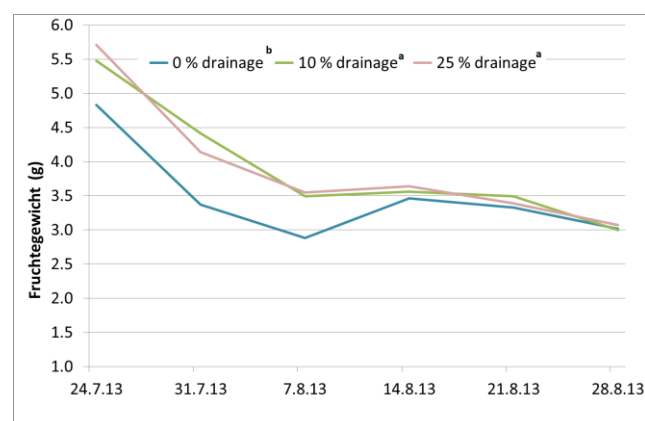


Fig. 2 Einfluss der Drainwassermenge auf das Fruchtgewicht.

Vorläufige Folgerungen

- Hinsichtlich Wachstum bestehen keine Unterschiede zwischen den Varianten.
- Ertrag und Fruchtkaliber bei der Variante 0% Drainwassermenge signifikant tiefer als bei den beiden anderen Varianten

Quelle est la quantité optimale de drainage ?

André Ançay, Tobias Linnemannstöns

But de l'essai:

Optimiser la gestion du drainage pour la production de framboise sur substrat. En particulier étudier l'impact du niveau de drainage sur les paramètres suivants :

- le calibre des fruits
- le rendement
- la qualité des fruits



Variantes étudiées

1. 20 – 25% de drainage

- Jusqu'à la fin de la floraison : 4 min/arrosage (2' eau + 2' fumure), solarimètre: 1400 Wh/m²
- Apparition des fruits : 8 min/arrosage (2' eau/4' fumure/2' eau), solarimètre: 1000 Wh/m²

2. 10 – 15% de drainage

- Jusqu'à la fin de la floraison : 3 min/arrosage (1.30' eau/1.30' fumure), solarimètre: 1400 Wh/m²
- Apparition des fruits : 6 min/arrosage (1.30' eau/4' fumure/ 1.30 eau), solarimètre: 1100 Wh/m²

3. ≤ 5% de drainage

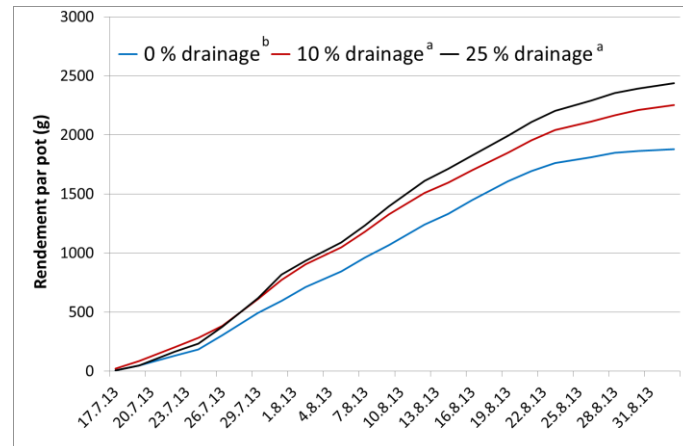
- Jusqu'à la fin de la floraison : 2 min/arrosage, solarimètre: 1400 Wh/m²
- Apparition des fruits : 4 min/arrosage, solarimètre: 1200 Wh/m²

Résultats

Volume d'eau apportée et quantité de drainage

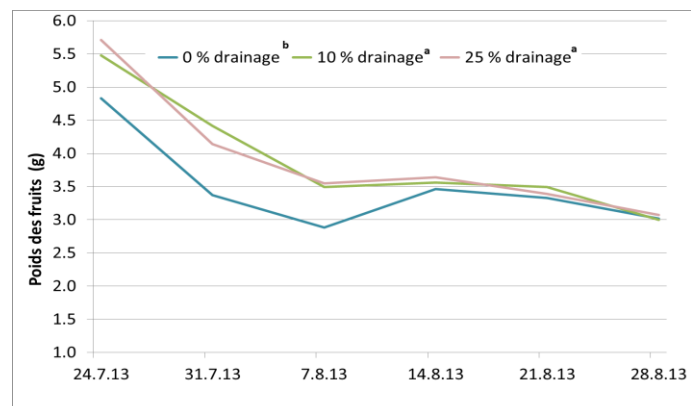
Variantes	Apport d'eau par		Drainage	
	pot (l)	hectare (m ³)	m ³ /ha	%
Drainage 25 %	257	2185	552	26.5
Drainage 10 %	170	1440	182	12.2
Drainage 0 %	116	995	23	1.5

Influence du volume de drainage sur le rendement



rendement par tige.

Influence du volume de drainage sur le poids des fruits



du poids moyen des baies durant la première moitié de la récolte.

Conclusions

- Pas de différence visible observable sur la croissance des plantes
- Réduction significative du rendement et du calibre des fruits avec la variante 5% de drainage
- Pas de différence significative entre 12 et 26 % de drainage.
- Pas d'impact du niveau de drainage sur la fermeté et la qualité des fruits



Swiss Berry Note 6



Avril 2013 / April 2013

Neue Bewilligungen 2013	2
Vergleich von zwei Erdbeer-Bewässerungsverfahren	3

Auteurs/Autoren

André Ançay, Catherine Baroffio, Vincent Michel.
Agroscope ACW-Centre de Recherche Conthey, CH-1964 Conthey
andre.ancay@agroscope.admin.ch
catherine.baroffio@agroscope.admin.ch
vincent.michel@agroscope.admin.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE
Station de recherche
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Neue Bewilligungen 2013

Kultur	Produkt	Organismus	Dosierung	Warte- frist	Bemerkun- gen
Erdbeere	Milbe- knock	Erdbeer- milbe	0.125%	1 Woche	Max. 1 Behand- lung pro Jahr und Parzelle
Erdbeere	Kiron	Erdbeer- milbe	0.2%	3 Wo- chen	Max. 1 Behand- lung pro Jahr und Parzelle
Erdbeere	Moon Privilege	Graufäule	0,05%	2 Wo- chen	Max. 2 Behand- lungen pro Jahr und Parzelle

Rückzüge 2013

Die Bewilligung für Ridomil Vino ist für die Anwendung in Erdbeeren zurückgezogen worden. Das Produkt kann noch bis am 28. August 2013 in dieser Kultur verwendet werden. Die Anwendung in Him- und Brombeeren von Ridomil Vino bleibt hingegen weiterhin erlaubt.

Bemerkungen:

Dieses Dokument stützt sich auf das vom BLW im Internet publizierte Pflanzenschutzmittelverzeichnis ab. (Internetadresse: www.blw.admin.ch/psm/produkte/index.html?lang=de). Die Ausverkaufs- und Aufbrauchsfristen von nicht mehr bewilligten Produkte sind ebenfalls im BLW- Pflanzenschutzmittelverzeichnis spezifisch für jedes Produkt aufgeführt.

Infos Beeren unter: www.agroscope.admin.ch/baies/index.html?lang=de

Vergleich von zwei Erdbeer-Bewässerungsverfahren

Einleitung

Der vorausgesagte Klimawandel erfordert eine Optimierung der Bewässerung um eine Erdbeerproduktion von hoher Qualität und zu vernünftigen Bewässerungskosten zu ermöglichen. Die automatische Bewässerung mit Watermark® Sonden und WEM-Steuerung (Watermark Electronic Module; Abb. 1) könnte eine vielversprechende Lösung dafür sein.



Abb.1: Automatische WEM-Bewässerungssteuerung mit Watermark® Sonden

Mit diesem System können Bewässerungsfrequenz und Wassermenge an die Bedürfnisse der Pflanzen und an das hydrologische Bodenpotential angepasst werden. Dadurch wird das Risiko von Wasserverlusten und von einer Düngerauswaschung reduziert. Für den Vergleich dieses Systems mit der manuellen Standardbewässerung sind während drei Jahren Versuche durchgeführt worden. Dabei wurde die automatische Bewässerungssteuerung für Erdbeeren im Freiland getestet, die benutzten Wassermengen gemessen und der Einfluss auf Ertrag und Qualität der Erdbeeren erfasst.

Material und Methoden

Standort und Anbau der Kultur

Die Versuche wurden im Forschungszentrum Conthey von Agroscope Changins-Wädenswil im Rhonetal auf 500 müM in den Jahren 2009-10, 2010-11 und 2011-12 durchgeführt. Der Boden auf dem die Erdbeerkultur angebaut wurde, ist reich an organischer Substanz (3,6%) und weist einen Gehalt von 33% Sand, 44% Schluff und 23% Ton auf. Für die drei Versuche wurde die Sorte Cléry verwendet. Die Topfpflanzen wurden Ende August, einreihig auf einem mit schwarzem Plastik bedeckten Damm, angepflanzt. Die Pflanzdichte betrug 4 Pflanzen/m².

Im Erntejahr wurde anfangs März ein 5 m breiter Plastiktunnel in den Erdbeerparzellen aufgestellt. Die Beigabe von Nährstoffen und Wasser Fertigation. Beim Erstellen der Dämme wurde ein Tropfschlauch (t-tape) mit einem Wasserdurchfluss von 5 Liter/Stunde pro Laufmeter (3 L/ m2) und Tropfern im Abstand von 20 cm installiert. Die Düngung basierte auf der Düngungsnormen für Erdbeeren, d.h. 100 kg N, 45 kg P2O5, 150 kg K2O und 25 kg Mg pro ha. Der Dünger wurde jeder Bewässerung von Mitte März bis Ende Mai beigegeben. Die Konzentration der Stammlösung der Dünger wurde an die Wassermenge der beiden Bewässerungssysteme angepasst, um sicherzustellen, dass insgesamt dieselbe Düngemenge pro Verfahren gegeben wurde.

Bewässerungs-Methoden

Zwei Verfahren wurden verglichen: die manuelle und die erfolgte durch automatische Bewässerungssteuerung (Tabelle 1).

Tabelle 1 : Versuchs-Einrichtung mit Bewässerungs-Anweisungen

Messen des Wassergehalts	Steuerung der Bewässerung	Mess-frequenzen	Schwellenwert für Bewässerung	Bewässerungs-frequenzen
manuell	Tensiometer	1 mal pro Tag (ausser am Wochenende)	20 kPa	1 bis 2 mal pro Woche
automatisch mit WEM	Watermark®	4 mal pro Stunde		0 bis 3 mal pro Tag

In jedem Verfahren wurden, nach dem Zufallsprinzip verteilt, 8 Wiederholungen mit je 20 Pflanzen angebaut.

Zur Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit wurden Tensiometer und Watermark® Sonden an drei Orten im Wurzelbereich in 20 cm Tiefe in der Dammmitte jeweils zwischen zwei Tropfern installiert. Bei der automatischen Bewässerung wurden zusätzliche Watermark® Sonden in einer Tiefe von 35 cm installiert.

Beide Bewässerungsverfahren hatten zum Ziel, den Wasserbedarf der Erdbeerkultur gestützt auf die ET (Evapotranspiration) zu decken. Für die Berechnung dieser ET, wurden die von Krüger (2008) vorgeschlagenen Koeffizienten (Kc), d.h. 0,6 während der Blütezeit und 0,7 während der Wachstumsperiode der Früchte, verwendet. Im manuellen Verfahren wurde die Bewässerung von Hand ausgelöst, sobald die Tensiometer einen Wert von 20 kPa anzeigten, und mittels volumetrischen Ventils gestoppt, sobald das vorprogrammierte Wasservolumen erreicht war.

Für die Steuerung mittels WEM war die Auslösung der Bewässerung ebenfalls auf 20 kPa (gemessen mittels Watermark® Sonden) programmiert. Das WEM-System wurde auf drei mögliche Bewässerungszyklen (mit einer Dauer von 40 Minuten) pro Tag eingestellt, um 07Uhr30, 11Uhr und 15Uhr. Falls der Durchschnittswert der Watermark® Sonden zu einem dieser Zeitpunkte über 20 kPa lag, fand eine Bewässerung statt. Falls der Wert zu diesen Zeitpunkten darunter lag, startete die Bewässerung nicht. Falls der Wert während der Bewässerung unter 20 kPa sank, stoppte die Bewässerung. Die Bewässerungsperiode begann als 5 bis 6 neue Blätter sichtbar waren (Stadium 15 auf der BBCH-Skala) und endete nach der letzten Ernte. Im Jahre 2010 dauerte die Bewässerungsperiode vom 1. April bis 14. Juni, im 2011 vom 6. April bis 15. Juni und im 2012 vom 6. April bis 15. Juni.

Messungen und Beobachtungen

Pro Woche wurden drei Ernten durchgeführt. Die Früchte wurden nach visuellen Aspekten gemäss den Qualitätsnormen des SOV sortiert. Der Gesamtertrag beinhaltet Handelsware und Abfälle. Das Durchschnittsgewicht der Handelsware wurde bei jeder Ernte gemessen, dazu wurde das Gewicht eines Körbchens durch die darin vorkommende Anzahl der Früchte geteilt. Die analysierten Qualitätsmerkmale waren: Zucker- und Säuregehalt sowie Festigkeit der Früchte.

Um den Zucker- und den titrierbaren Säuregehalt zu messen, wurden die Erdbeeren mittels eines Mixers zu Saft verarbeitet. Der Zuckergehalt (in Brix) wurde mit dem Refraktometer gemessen. Der titrierbare Säuregehalt (in g Zitronensäure/l) wurde bei einer Probe von 10g bestimmt. Die Festigkeit der Früchte wurde mittels Penetrometer bestimmt, die Werte wurden gemäss der Durofel-Skala ausgedrückt.

Um den Feuchtigkeitszustand des Bodens zu messen, wurden die Tensiometerwerte an jedem Wochentag abgelesen. Zudem wurde der Zeitaufwand für diese Kontrollen und die Durchführung der manuellen Bewässerung erhoben.

Die unterschiedlichen Auswirkungen der Verfahren wurden mittels einer Varianzanalyse statistisch verglichen.

Resultate

In den drei Versuchsjahren wurde bei der mit WEM-gesteuerten Bewässerung im Vergleich zur manuell gesteuerten Bewässerung ein höherer Ertrag an Erdbeeren 1. Klasse erzielt. (Tabelle 2). Im Durchschnitt über die drei Jahre lag der Ertragsgewinn bei 13% im Vergleich zur manuellen Bewässerung. Andererseits erzeugte die automatische Bewässerung eine signifikante Verringerung der Abfälle (nicht verkaufbare Früchte; Tabelle 2). In Bezug auf das Durchschnittsgewicht der Früchte zeigten sich beim Durchschnittswert über drei Jahre kein Unterschied zwischen den beiden Verfahren. Die jährlichen Analysen zeigten jedoch ein signifikant höheres Fruchtgewicht bei der manuellen Bewässerung in den Jahren 2010 und 2011 (Tabelle 2). Im Jahre 2012 hingegen sind mit der WEM-gesteuerten Methode Früchte mit einem signifikant höheren Gewicht produziert worden.

Tabelle 2: Ertrag (in g pro Pflanze), Abfall (in % des Totalertrags) und Durchschnittsgewicht der Früchte (in g pro Frucht) der zwei Bewässerungsverfahren. (Ø = Durchschnitt der drei Jahre).

Verfahren	Ertrag 1. Klasse (g/Pflanze)				Abfall (%)				Fruchtgrösse (g)			
	2010	2011	2012	Ø	2010	2011	2012	Ø	2010	2011	2012	Ø
manuell	673,4	472,3	222,7	432,3	3,8	8,7	17,7	10,0	17,5	14,5	14,3	15,4
automatisch mit WEM	710,4	487,9	344,1	490,1	4,1	6,6	12,8	7,9	16,2	13,8	15,2	15,1
Statistische Differenz	nein	nein	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein
P-Wert	0,137	0,377	<0,00	<0,001	0,64	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	0,04	0,00	0,06

Die Qualität der Früchte, gemessen an der Festigkeit, dem Brix-Wert oder dem Säuregehalt, wurde durch die beiden Verfahren nicht signifikant beeinflusst (Tabelle 3), selbst wenn der Zuckergehalt beim WEM-gesteuerten Verfahren leicht höher war.

Tabelle 3: Einfluss der beiden Bewässerungsverfahren auf die Qualität der Früchte gemessen als Festigkeit (Durofel-Skala), Zuckergehalt (°Brix) und Gesamtsäure (g/l). (Ø = Durchschnitt der drei Jahre).

Verfahren	Festigkeit (Durofel)				Zuckergehalt (° Brix)				Gesamtsäure (g/l)			
	2010	2011	2012	Ø	2010	2011	2012	Ø	2010	2011	2012	Ø
manuell	75,5	72,8	70,0	72,8	7,7	8,5	9,3	8,5	8,3	8,3	8,2	8,2
automatisch mit WEM	74,5	73,1	71,8	73,1	8,4	9,0	9,7	9,0	8,2	8,2	8,2	8,3
Statistische Differenz	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Wert P	0,523	0,574	0,329	0,361	0,502	0,01	0,335	0,214	0,010	0,427	0,024	0,00

Bei der automatischen Bewässerung zeigte die Entwicklung des Saugspannungswerts im 2011 eindeutig zwei verschiedene Phasen (Abb. 2). Die Watermark® Sonden in 20 cm Tiefe zeigten Werte mit Schwankungen zwischen 10 und 30 kPa bis in die Mitte der Erntezeit gegen Mitte Mai. Nach diesem Datum variierten die Werte zwischen 15 und 0 kPa. Der mittels Tensiometer gemessene Saugspannungswert war bei der manuellen Bewässerung während der ersten Phase vergleichbar. Ab Mitte Mai jedoch lagen die Werte bei der manuellen Bewässerung höher als bei der WEM-gesteuerten Bewässerung.

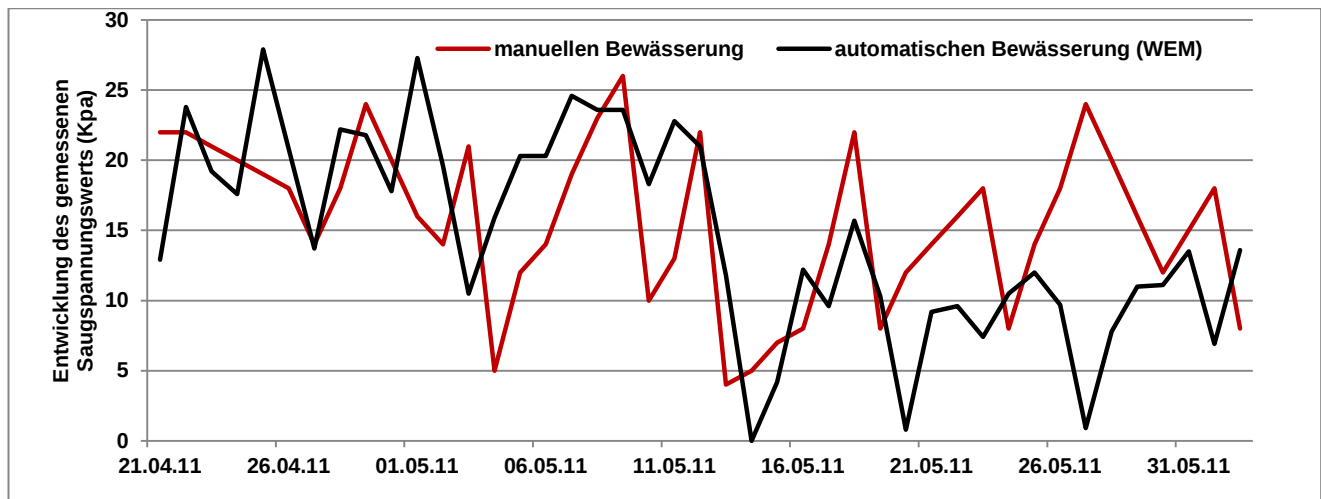


Abb. 2: Entwicklung des 2011 gemessenen Saugspannungswerts

Die Beobachtung des Spannungswerts war 2012 wegen eines technischen Mangels auf die erste Phase der Bewässerungsperiode begrenzt. Die Entwicklung des Saugspannungswerts zeigte weniger ausgeprägte Fluktuationen als im 2011 (Abb. 3). In 20 cm Tiefe variierten die Werte der Watermark® Sonden, mit welchen die Bodenfeuchtigkeit bei der automatischen Bewässerung gemessen wurde, während der ganzen Messperiode zwischen 10 und 25 kPa.

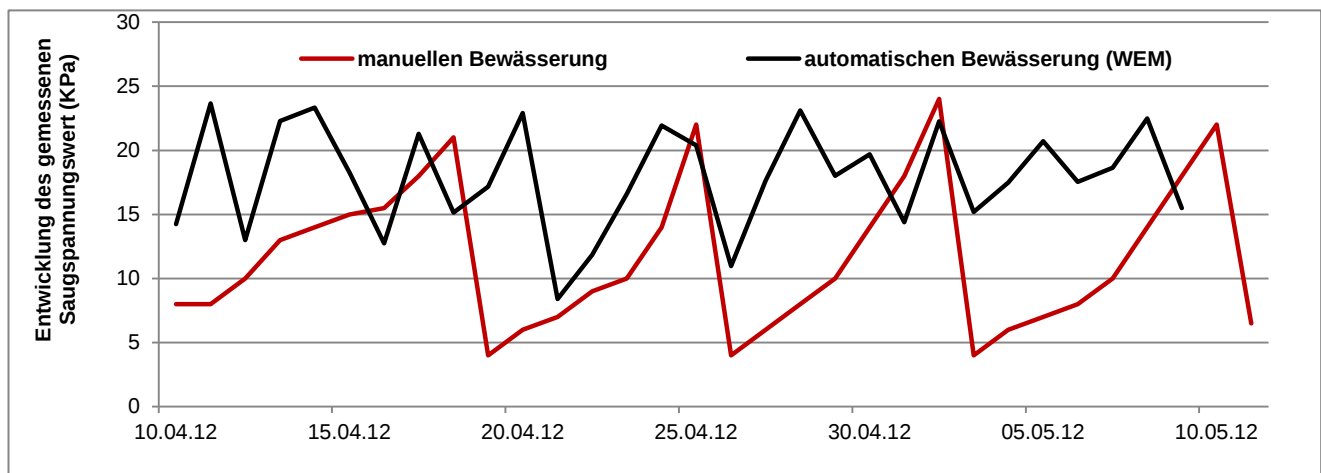


Abb. 3: Entwicklung des 2012 gemessenen Saugspannungswerts im Boden bei der manuellen Bewässerung (Durchschnitt der 3 Tensiometer) und der automatischen Bewässerung (Durchschnitt der drei Watermark®).

Die Sonden in 35 cm Tiefe zeigten, dass es keine wassergesättigte Perioden gab und dass der Boden selbst in 35 cm Tiefe trotz der geringeren Wassergaben nicht ausgetrocknet war (Abb. 4).

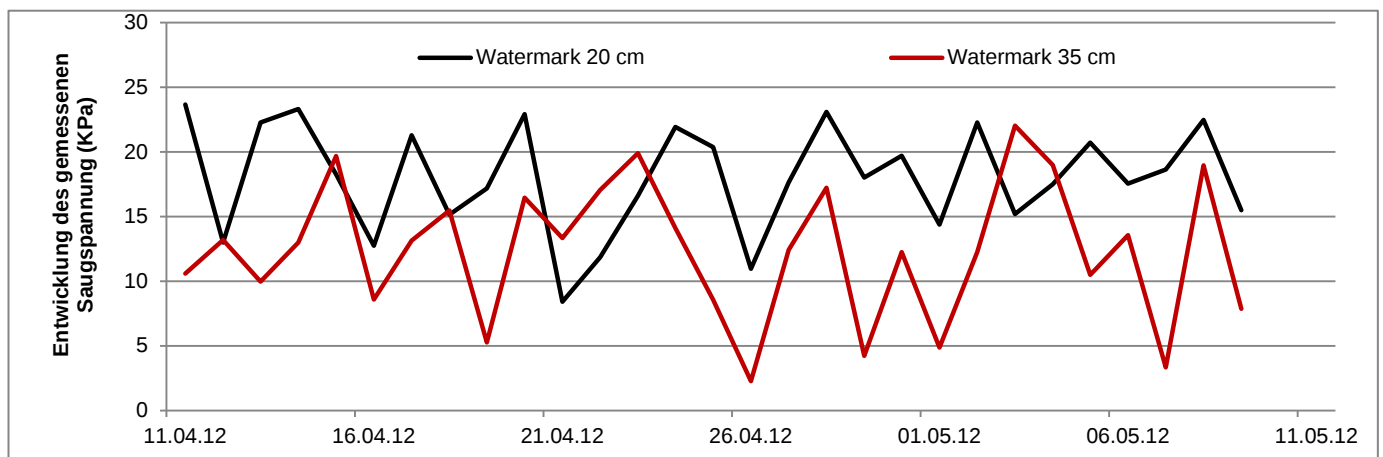


Abb. 4 : Entwicklung des 2012 gemessenen Saugspannungswerts im Boden bei der automatischen Steuerung in 20 bis 35 cm Tiefe (Durchschnitt von je drei Watermark® Sonden).

Bei der manuellen Bewässerung im 2012 zeigten die Tensiometer eine grosse Regelmässigkeit bei den Fluktuationen welche zwischen 5 und 25 kPa variierten.

Bei der manuellen Bewässerung wurden 1,6 Liter/m² pro Tag bis zum Ende der Blütezeit, danach 2,6 Liter/m² bis ans Ende der Erntezeit gegeben. Bei der WEM-gesteuerten Bewässerung lagen die Wassergaben bei 0,6 resp. 1,5 Liter/m² pro Tag.

Mit der automatischen WEM-Bewässerungssteuerung konnte eine grosse Wassereinsparung erreicht werden. (Tabelle 4).

Tabelle 4: Wassermengen in den drei Versuchen von 2010 bis 2012. Ø = Durchschnitt der drei Jahre.

Verfahren	Wasserzugabe pro Tag (l/m ²)			
	2010	2011	2012	Ø
manuell	2,53	2,33	2,29	2,38
automatisch (WEM)	1,51	1,13	0,95	1,20
Wassereinsparung in %	40,3	51,4	58,6	50,1

Die mit der automatischen Bewässerungssteuerung erzielte Wassereinsparung beliefen sich auf 755 m³, 888 m³ et 938 m³ Wasser pro Hektare in den Jahren 2010, 2011 und 2012. Bei einem Wasserpreis von 1,60 CHF/m³ (Kopp et al., 2012), bedeutet dies Einsparungen von 1208, 1421 und 1500 CHF/ha. Ausserdem konnte bei der automatischen Bewässerung die Anzahl Arbeitsstunden für die Beobachtung der Tensiometer und für die manuelle Auslösung der Bewässerungen reduziert werden. Die Reduktion wurde auf 20 Std./ha geschätzt, was eine zusätzliche Einsparung von 615 CHF/ha bedeutet.

Schlussfolgerungen

- Die automatische Bewässerung bewirkte eine Erhöhung von durchschnittlich 13% über die drei Jahre, ohne signifikante Beeinflussung des Fruchtkalibers.
- Die Steuerungsmethode der Bewässerung hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Qualität der Früchte (Festigkeit, Zuckergehalt, Säuregehalt).
- Die automatische WEM-Bewässerungssteuerung (Watermark Electronic Module) ermöglichte, verglichen mit der traditionellen manuellen Bewässerungssteuerung, eine deutliche Wassereinsparung. Je nach Jahr war eine Reduktion der Wassermenge zwischen 41 und 58% möglich. Dies bedeutet je nach Jahr einer Kostenreduktion von 1200 - 1500 CHF/ha.
-

Literaturverzeichnis.

Boivin C., 2008. La micro-aspiration pour contrôler la température dans la fraise à jours neutres. www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/documents/Miro-aspiration.pdf

FUS, 2012. Guide des petits fruits. Fruit Union Suisse, Zug, 149 p.

Harveson R. M. & Rush C. M., 2002. The influence of irrigation frequency and cultivar blends on the severity of multiple root diseases in sugar beets. Plant Dis. 86 (8), 901-908.

Kopp, M., Ançay A., Berger H.-P., Steinemann B. & Thoss H. 2012. Erdbeeren - Produktionskosten 2012, Fruit Union Suisse, Zug.

Jefferson P. G. & Gossen B. D., 2002. Irrigation increases Verticillium wilt incidence in a susceptible alfalfa cultivar. *Plant Dis.* 86 (6), 588-592.

Krüger, E., 2008. Bewässerungssteuerung bei Erdbeeren und Himbeeren. *Monatszeitschrift Forschungsanstalt Geisenheim* 96, 8-9.

Kumar S. & Dey P., 2012. Influence of soil hydrothermal environment, irrigation regime, and different mulches on the growth and fruit quality of strawberry (*Fragaria x ananassa* L.) in a sub-temperate climate. *J. Hort. Sci. Biotech.* 87 (4), 374-380.

Liu F., Savić S., Jensen C. R., Shahnazari A., Jacobsen S. E., Stikić R. & Andersen M. N., 2007. Water relations and yield of lysimeter-grown strawberries under limited irrigation. *Sci. Hort.* 111, 128-132.

Olanya O. M., Porter G. A., Lambert D. H., Lakin R. P. & Starr G. C., 2010. The effects of supplemental irrigation and soil management on potato tuber diseases. *Plant Path. J.* 9 (2), 65-72.

Pivonia S., Cohen R., Cohen S., Kigel J., Levita R. & Katan J., 2004. Effect of irrigation regimes on disease expression in melon plants infected with *Monosporascus cannonballus*. *Eur. J. Plant Path.* 110, 155-161.

Yuan B. Z., Sun J. & Nishiyama S., 2004. Effect of drip irrigation on strawberry growth and yield inside a plastic greenhouse. *Biosystems Engineering* 87 (2), 237-245.



Swiss Berry Note 6



Avril 2013 / April 2013

Nouvelles Homologations 2013

1

Comparaison de deux méthodes de gestion de l'irrigation des fraises

2

Auteurs/Autoren

André Ançay, Catherine Baroffio, Vincent Michel.
Agroscope ACW-Centre de Recherche Conthey, CH-1964 Conthey
andre.ancay@agroscope.admin.ch
catherine.baroffio@agroscope.admin.ch
vincent.michel@agroscope.admin.ch

Nouvelles Homologations 2013

Culture	Produit	Organismes	Dosage	Délai d'attente	Remarques
Fraises	Milbeknock	Tarsonème du fraisier	0.125%	1 semaine	Max. 1 traitement par année par parcelle
Fraises	Kiron	Tarsonème du fraisier	0.2%	3 semaines	Max. 1 traitement par année par parcelle
Fraises	Moon Privilege	Pourriture grise	0.05%	2 semaines	max. 2 traitements par année et parcelle

Retraits 2013

L'homologation pour Ridomil Vino a été retirée pour l'application dans les fraises. Le produit peut être utilisé dans cette culture jusqu'au 28 août 2013. L'application dans les framboises et mûres de Ridomil Vino reste autorisée.

Remarques générales:

Ce document est basé sur la liste de l'OFAG éditée et mise à jour régulièrement sur internet. En cas de doutes c'est l'index des produits phytosanitaires de l'OFAG qui fait office de référence :

www.blw.admin.ch/psm/produkte/index.html?lang=fr . Dans cet index sont également mentionnés les délais d'écoulement des stocks et d'utilisation pour les produits phytosanitaires dont l'homologation a été retirée (spécifiquement par produit).

Infos Baies sous: www.agroscope.admin.ch/baies/index.html?lang=fr

Comparaison de deux méthodes de gestion de l'irrigation des fraises

Introduction

Dans la perspective des changements climatiques qui s'annoncent, l'optimisation de l'irrigation est donc indispensable pour assurer une production de qualité et pour maîtriser les coûts de cette ressource, dans l'avenir. Dans cette optique, la gestion automatisée de l'irrigation basée sur des sondes Watermark® et pilotée par WEM (Watermark Electronic Module; fig. 1) pourrait être une solution prometteuse.



Fig.1: Gestion automatisée de l'irrigation basée sur des sondes Watermark® et pilotée par le système WEM (Watermark Electronic Module).

Ce système permet d'adapter les fréquences d'arrosages et les quantités d'eau apportées au besoin de la plante et au potentiel hydrique du sol ce qui permet de réduire le risque de pertes d'eau et de fertilisants par lessivage. Un essai a été conduit durant trois ans en comparant ce système avec une irrigation manuelle standard, afin de tester la gestion automatisée de l'irrigation sur fraisiers en plein champs, de mesurer les volumes d'eau appliqués et d'étudier l'impact sur le rendement et la qualité des fraises.

Matériel et méthodes

Site et conduite de la culture.

L'essai a été mis en place au Centre de recherche Conthey d'Agroscope Changins-Wädenswil ACW dans la plaine du Rhône à 500 m d'altitude en 2009, 2010 et 2011. La culture de fraises a été installée sur un sol riche en matière organique (3,6%) avec une teneur de 33% de sable, de 44% de limon et de 23% d'argile.

La variété Cléry a été utilisée pour les trois essais. La plantation en mono-ligne de plants mottés s'est faite à la fin juillet sur butte recouverte de plastique noir avec une densité de 4 plants/m². Pour faciliter la reprise des plants, des irrigations régulières par aspersion ont été faites après la plantation.

L'année de récolte, dès début mars, les fraises ont été couvertes par un tunnel plastique d'une largeur de 5 m. L'apport de nutriments et d'eau aux plantes a été assuré par fertigation. Une gaine de goutte à goutte (t-tape) d'un débit de 5 l/heure au mètre linéaire (3 l/h au m²) avec des goutteurs espacés de 20 cm a été installée lors de la mise en place des buttes. La fumure a été basée sur les normes de fumure pour les fraises qui correspondent à 100 N, 45 P₂O₅, 150 K₂O et 25 Mg, exprimés en kg/ha. La fumure a été apportée lors de chaque irrigation de la mi-mars jusqu'à la fin mai. La concentration de la solution mère des engrais a été adaptée à la quantité d'eau différente des deux systèmes d'irrigation afin d'apporter la même quantité globale de fumure.

Procédés d'irrigation

Deux procédés ont été comparés: La gestion manuelle et la gestion automatique de l'irrigation (tableau 1).

Tableau 1 : Dispositif expérimental avec indication des consignes d'arrosage.

Procédés	Mesure de l'humidité du sol	Fréquence des relevés	Seuil de déclenchement	Fréquence des arrosages
Gestion manuelle	Tensiomètre	1 fois par jour, sauf le week-end	20 cbar	1 à 2 fois par semaine
Gestion automatique (WEM)	Watermark®	2 fois par heure		1 à 3 fois par jour

Chaque procédé était composé de huit répétitions de 20 plants réparties de façon aléatoire en blocs. Pour la détermination de l'humidité du sol sous forme de potentiel matriciel du sol, des tensiomètres et des sondes Watermark® ont été installés à trois emplacements au niveau de la zone des racines à 20 cm de profondeur au centre de la butte entre deux goutteurs. Dans le procédé irrigation automatique, des sondes Watermark® supplémentaires ont été installées à une profondeur de 35 cm.

Pour les deux procédés d'irrigation, l'objectif était de couvrir les besoins en eau d'une culture de fraise basés sur l'ETc (Evapotranspiration de la culture). Pour le calcul de celle-ci, nous avons utilisé les coefficients culturaux (Kc) proposés par Krüger (2008), qui sont de 0,6 pour la période de floraison et de 0,7 pour la période de grossissement des fruits. L'irrigation a été enclenchée manuellement lorsque les tensiomètres indiquaient une valeur de 20 cbar et a été arrêtée à l'aide d'une vanne volumétrique lorsque le volume d'eau programmé était atteint.

Pour la gestion de l'irrigation automatique par WEM, le déclenchement de l'irrigation a également été fixé à 20 cbar mesuré par les sondes Watermark®. Le système WEM a été programmé pour trois cycles potentiels d'irrigation quotidien d'une durée maximum de 40 minutes, à 7h30, 11h00 ou 15h00. Si la valeur moyenne des sondes Watermark® était supérieure à 20 cbar, une irrigation avait lieu. Si la valeur n'atteignait pas cette valeur à ces moments, l'irrigation ne se mettait pas en route. Si durant la période d'irrigation, la tension redescendait en dessous de 20 cbar, l'irrigation s'arrêtait. L'irrigation a débuté lorsque 5 à 6 nouvelles feuilles étalées étaient visibles (stade 15 selon l'échelle BBCH) et elle a été stoppée après la dernière récolte. En 2010, l'irrigation a débuté le 1 avril pour finir le 14 juin et respectivement le 1 avril et le 14 juin pour 2011 et le 6 avril et le 15 juin pour 2012.

Mesures et observations

Les fruits ont été récoltés trois fois par semaine. Ils ont été triés par appréciation visuelle selon des critères qualitatifs établis par la FUS. Les fruits déclassés ont été pesés et classés dans les déchets. Le rendement total comprend les fruits commercialisables et les déchets. Le poids moyen des fruits commercialisables a été mesuré lors de chaque récolte en divisant le poids d'une barquette par le nombre de fruits qu'elle contenait.

Les paramètres qualitatifs analysés ont été la teneur en sucres, en acidité, ainsi que la fermeté des fruits. Pour mesurer la teneur en sucres et en acidité titrable, des jus de fraises ont été préparés à l'aide d'un mixer. La teneur en sucres (exprimée en °Brix) a été évaluée au réfractomètre. L'acidité titrable (exprimée en g acide citrique/l) a été déterminée sur un échantillon de 10 g à un pH final de 8.1 avec une solution 0,1 N de soude (NaOH) à l'aide du titrateur. La fermeté des fruits a été mesurée au pénétromètre Durofel (embout plat d'une surface de 0,5 cm²) et exprimée par l'indice Durofel.

Pour suivre l'état hydrique du sol, les valeurs des tensiomètres ont été relevées tous les jours ouvrables. D'autre part, le temps de travail pour contrôler les tensiomètres et pour déclencher les irrigations a été estimé.

La différence des effets des procédés a été calculée au moyen d'une analyse de variance.

Résultats

Pour les trois années d'essai, l'irrigation gérée par WEM a généré un rendement de fraises 1er choix supérieur à l'irrigation manuelle (tab. 2). En moyenne sur les trois années, l'irrigation automatique a permis un gain de rendement de 13% comparé à l'irrigation manuelle.

Tableau 2: Rendement (g par plante), déchet (% du rendement total) et poids moyen des fruits (g par fruit) des deux systèmes de gestion de l'irrigation. (Ø = moyenne des trois années).

Procédés	Rendement 1 ^{er} choix par plante (g)				Déchets (%)				Poids moyen des fruits (g)			
	2010	2011	2012	Ø	2010	2011	2012	Ø	2010	2011	2012	Ø
Gestion manuelle	673,4	472,3	222,7	432,3	3,8	8,7	17,7	10,0	17,5	14,5	14,3	15,4
Gestion automatique (WEM)	710,4	487,9	344,1	490,1	4,1	6,6	12,8	7,9	16,2	13,8	15,2	15,1
Différence statistique valeur P	non 0,137	non 0,377	oui <0,001	oui <0,001	non 0,64	oui 0,015	oui <0,001	oui <0,001	oui <0,001	oui 0,040	oui 0,007	non n

De l'autre côté, l'irrigation automatique a eu comme effet une diminution significative des déchets, c.-à-d. des fruits non commercialisables (tab. 2). Sur la moyenne des trois années, il n'y a pas eu de différence entre les deux systèmes d'irrigation concernant le poids moyen des fruits. Une analyse par année montre par contre un poids des fruits significativement plus élevé en 2010 et 2011 pour l'irrigation manuelle (tab. 2).

Par contre, en 2012, c'est le procédé piloté par WEM qui a entraîné une hausse significative du poids des fruits. La qualité des fruits, mesurée sous forme de fermeté des fruits, de l'indice Brix ou de l'acidité, n'a pas été influencée significativement par la gestion de l'irrigation (tab. 3), même si la teneur en sucre est légèrement supérieure dans le procédé piloté par le WEM.

Tableau 3: Influence des deux systèmes de gestion de l'irrigation sur la fermeté (indice Durofel) et qualité des fruits exprimée par la teneur en sucre (°Brix) et l'acidité totale (g/l). Ø = moyenne des trois années.

Procédés	Fermeté (Indice Durofel)				Teneur en Sucre (° Brix)				Acidité totale (g/l)			
	2010	2011	2012	Ø	2010	2011	2012	Ø	2010	2011	2012	Ø
Gestion manuelle	75,5	72,8	70,0	72,8	7,7	8,5	9,3	8,5	8,3	8,3	8,2	8,2
Gestion automatique (WEM)	74,5	73,1	71,8	73,1	8,4	9,0	9,7	9,0	8,2	8,2	8,2	8,3
Différence statistique valeur P	non 0,523	non 0,574	non 0,329	non 0,361	non 0,502	oui 0,015	non 0,335	non 0,214	non 0,010	non 0,427	non 0,024	non 0,008

L'évolution du potentiel matriciel du sol dans le procédé irrigation automatique montre deux phases clairement différentes en 2011 (fig. 2). Les sondes Watermark® à 20 cm de profondeur affichaient des valeurs oscillant entre 10 et 30 cbar jusqu'au milieu de la période de récolte vers mi-mai. Après cette date, les valeurs des Watermark® variaient entre 15 et 0 cbar.

Le potentiel matriciel du sol dans le procédé irrigation manuelle mesuré avec des tensiomètres était similaire dans la première phase. Par contre, dès la mi-mai, les valeurs mesurées dans l'irrigation manuelle étaient plus élevées comparé à l'irrigation piloté par WEM.

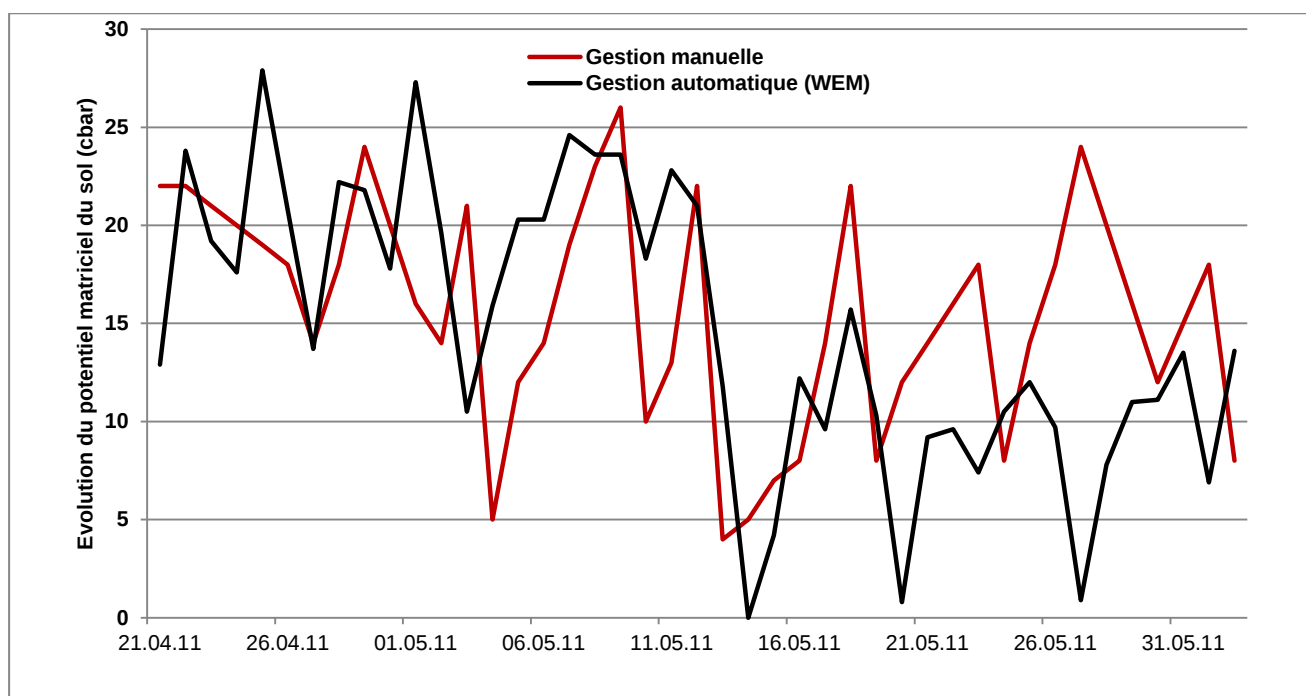


Fig.2: Evolution du potentiel matriciel du sol en 2011 mesurée dans les procédés irrigation manuelle (moyenne de 3 tensiomètres) et irrigation automatique (moyenne de 3 sondes Watermark®).

En 2012, le suivi du potentiel matriciel du sol s'est limité, à cause d'une défaillance technique, à la première partie de la période d'irrigation. L'évolution du potentiel matriciel du sol montrait des fluctuations moins prononcées (fig. 3) qu'en 2011. A 20 cm de profondeur, les sondes Watermark®, qui mesuraient l'humidité du sol dans l'irrigation automatique, variaient entre 10 et 25 cbar pendant toute la période de mesure.

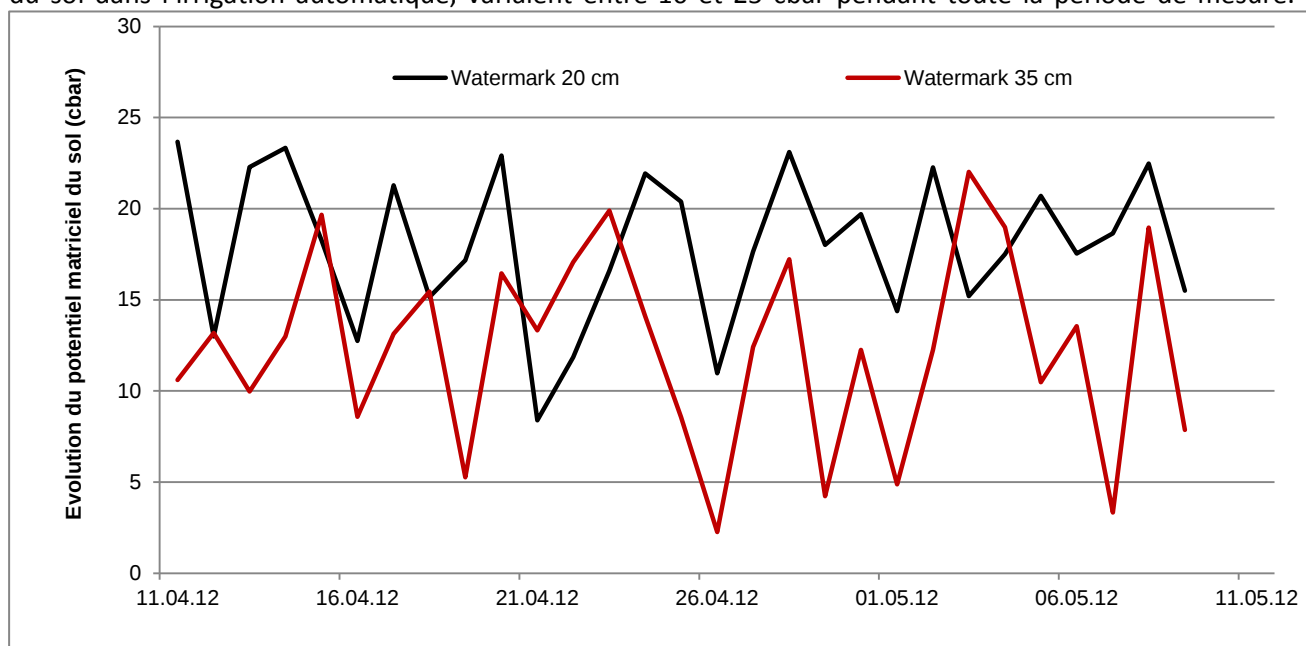


Fig.3: Evolution du potentiel matriciel du sol en 2012 mesurée dans les procédés irrigation manuelle (moyenne de 3 tensiomètres) et irrigation automatique (moyenne de 3 sondes Watermark®).

Dans le procédé irrigation manuelle, les valeurs des tensiomètres montraient une grande régularité des fluctuations qui variaient entre 5 et 25 cbar.

De même, les sondes placées à une profondeur de 35 cm montrent qu'il n'y a pas de période saturée et que malgré les faibles volumes d'eau apportés, il n'y pas un assèchement du sol à 35 cm (fig. 4).

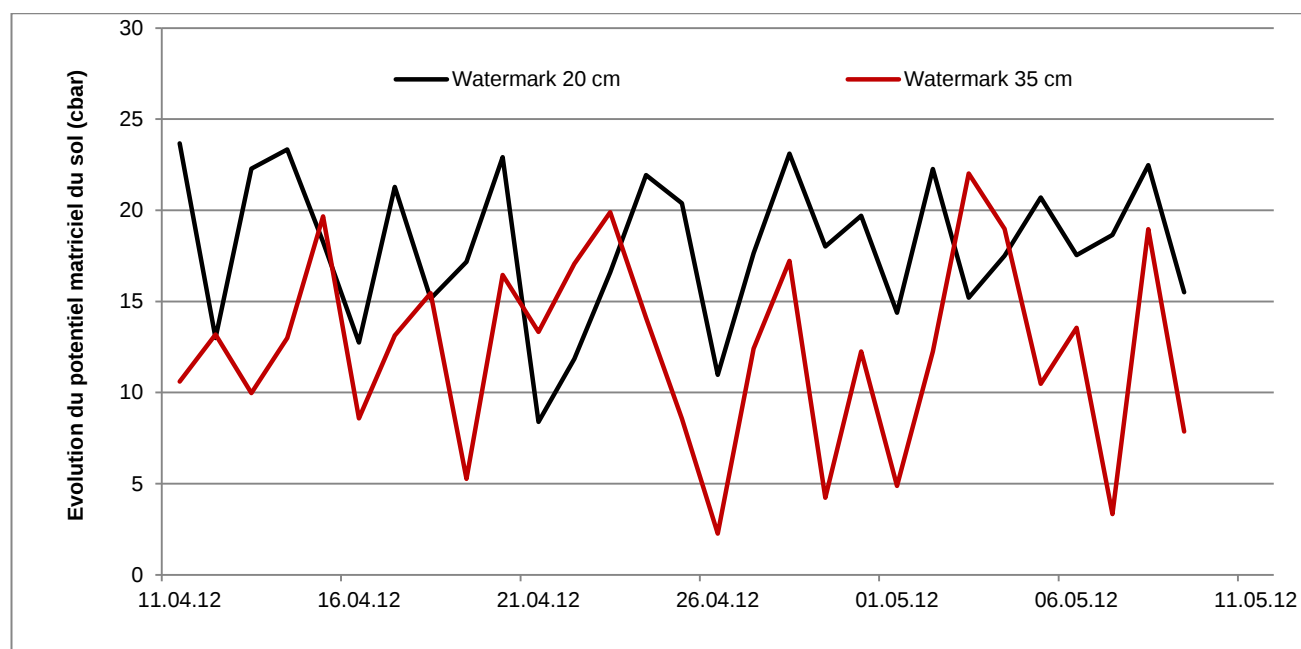


Fig.4: Evolution du potentiel matriciel du sol en 2012 mesurée dans le procédé irrigation automatique à 20 cm et à 35 cm de profondeur. (moyenne de 3 sondes Watermark®).

Pour le procédé irrigué manuellement, 1,6 litres/m² ont été apportés par jour jusqu'à la fin de la floraison, ensuite 2,6 litres/m² jusqu'à la fin de la récolte. Pour le procédé irrigué avec le WEM les quantités d'eau apportées étaient de 0,6 et respectivement 1,5 litres/m² par jour.

La gestion automatique de l'irrigation par le système WEM a permis une réduction importante de la quantité d'eau (tab. 4). L'économie d'eau réalisée grâce à la gestion automatique de l'irrigation représente 755 m³, 888 m³ et 938 m³ d'eau à l'hectare en 2010, 2011 et 2012.

Tableau 4: Paramètres d'irrigation des trois essais de 2010 à 2012. Ø = moyenne des trois années.

Procédés	Quantité d'eau apportée par jour (l/m ²)			
	2010	2011	2012	Ø
Gestion manuelle	2,53	2,33	2,29	2,38
Gestion automatique (WEM)	1,51	1,13	0,95	1,20
Economie d'eau en %	40,3	51,4	58,6	50,1

Avec un prix de 1,60 CHF/m³ d'eau (Kopp et al., 2012), ceci correspond à des économies de 1208, 1421 et 1500 CHF/ha. De plus, la gestion automatique de l'irrigation permet de réduire les heures de travail pour le suivi des tensiomètres et le déclenchement manuel des irrigations. Le gain a été estimé à 20 heures/ha, ce qui représente une économie supplémentaire de 615.- CHF/ha

Discussion

En 2010, le rendement des deux procédés a été sensiblement plus élevé qu'en 2011 et 2012. En 2012, le faible rendement, peut s'expliquer par le gel d'hiver qui a détruit une partie des cœurs des plantes. Pour 2011, le faible rendement est probablement dû au fait que le mois d'avril a été très chaud, et que ce stress thermique a accéléré la croissance des hampes florales et le mûrissement des fruits au détriment du grossissement des fruits. Ce qui a entraîné une diminution du calibre des fruits à la récolte, comme l'a démontré Boivin dans ces travaux sur l'impact du stress thermique sur le rendement des fraises (Boivin, 2008).

Le système de gestion automatique de l'irrigation basé sur des sondes Watermark® et piloté par WEM a permis d'irriguer de manière plus fine avec plusieurs déclenchements journaliers, pendant les périodes où la plante a une forte consommation d'eau. Il en a résulté une économie d'eau de 40 à 58%. La fraise est une culture qui réagit fortement à un manque d'eau, avec comme conséquence une diminution du rendement en cas d'un apport insuffisant d'eau (Liu et al. 2007; Kumar et Dey 2012; Yuan et al. 2004). Malgré la diminution importante de la quantité d'eau apportée par le procédé irrigation automatique, ce mode de gestion de l'eau n'a pas eu d'incidence négative sur le rendement. La quantité supérieure d'eau utilisée dans le procédé irrigation manuelle peut alors être considérée comme inutile. Une irrigation trop généreuse peut, en plus du coût supplémentaire, provoquer des problèmes phytosanitaires. Dans des cultures telles que betterave à sucre, luzerne, pomme de terre ou melon, une augmentation des maladies telluriques causée par une humidité du sol élevée a été constatée (Harveson et Rush 2002; Jefferson et Gossen 2002; Olanya et al. 2010; Pivonia et al. 2004). Ceci est une raison de plus d'éviter tout excès d'irrigation.

Le poids des fruits est un aspect important dans la production de fraises. Des fruits plus gros diminuent les frais de récolte, qui représentent en moyenne 40% des frais de production (FUS 2012). Une irrigation généreuse peut induire un poids du fruit supérieur (Yuan et al. 2004). Un tel effet a été mesuré dans nos essais en 2010 et 2011. Les fruits dans l'irrigation manuelle, qui ont reçu 40 et 51% plus d'eau que dans l'irrigation automatique, ont montré un poids moyen significativement supérieur. En 2012, malgré un volume d'irrigation comparable, le poids des fruits dans l'irrigation manuelle a été significativement inférieur en 2012. Cette année, le potentiel matriciel dans l'irrigation automatique à 20 cm de profondeur se trouvait toujours dans une plage optimale oscillant entre 10 et 20 cbar. Au contraire, dans l'irrigation manuelle le potentiel matriciel est descendu à plusieurs reprises en-dessous des 5 cbar. De plus, la quantité d'eau apportée dans ce procédé était 140% supérieure à celle de la gestion automatique. Cette humidité du sol élevée était éventuellement néfaste pour le développement des fraises.

L'irrigation automatique gérée par WEM permet une économie d'eau importante comparée à l'irrigation manuelle traditionnelle. Selon l'année, une réduction de la quantité d'eau de 41 à 58% a été possible. Ce qui correspond à une diminution de coût qui varie entre 1200 et 1500 Fr/ha en fonction des années. Ce qui correspond approximativement aux coûts annuels du WEM. Une économie supplémentaire est réalisée par la diminution des heures de travail pour le suivi des tensiomètres et le déclenchement manuel des irrigations.

Conclusions

- L'irrigation automatique a entraîné une augmentation moyenne du rendement de 13 % sur les trois années d'essai, sans incidence significative sur le calibre des fruits.
- Le mode de gestion de l'irrigation n'a pas eu d'incidence significative sur les paramètres qualitatifs des fruits (fermeté, teneur en sucre, acidité).
- L'irrigation automatique gérée par WEM (Watermark Electronic Module) permet une économie d'eau importante comparée à l'irrigation manuelle traditionnelle. Selon l'année, une réduction de la quantité d'eau de 41 à 58% a été possible. Ce qui correspond à une diminution de coût qui varie entre 1200 et 1500 CHF/ha en fonction des années.

Bibliographie

- Boivin C., 2008. La micro-aspiration pour contrôler la température dans la fraise à jours neutres. www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/documents/Miro-aspiration.pdf
- Fuhrer, J. & Jasper, K., 2009. Bewässerungsbedürftigkeit in der Schweiz. Schlussbericht, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), 74 S.
- FUS, 2012. Guide des petits fruits. Fruit Union Suisse, Zug, 149 p.
- Harveson R. M. & Rush C. M., 2002. The influence of irrigation frequency and cultivar blends on the severity of multiple root diseases in sugar beets. *Plant Dis.* 86 (8), 901-908.

-
- Kopp, M., Ançay A., Berger H.-P., Steinemann B. & Thoss H. 2012. Erdbeeren - Produktionskosten 2012, Fruit Union Suisse, Zug.
- Jefferson P. G. & Gossen B. D., 2002. Irrigation increases Verticillium wilt incidence in a susceptible alfalfa cultivar. Plant Dis. 86 (6), 588-592.
- Krüger, E., 2008. Bewässerungssteuerung bei Erdbeeren und Himbeeren. Monatszeitschrift Forschungsanstalt Geisenheim 96, 8-9.
- Kumar S. & Dey P., 2012. Influence of soil hydrothermal environment, irrigation regime, and different mulches on the growth and fruit quality of strawberry (*Fragaria x ananassa* L.) in a sub-temperate climate. J. Hort. Sci. Biotech. 87 (4), 374-380.
- Liu F., Savić S., Jensen C. R., Shahnazari A., Jacobsen S. E., Stikić R. & Andersen M. N., 2007. Water relations and yield of lysimeter-grown strawberries under limited irrigation. Sci. Hort. 111, 128-132.
- OECD, 2010. Sustainable Management of Water Resources in Agriculture. ISBN 978-92-64-083455
- Olanya O. M., Porter G. A., Lambert D. H., Lakin R. P. & Starr G. C., 2010. The effects of supplemental irrigation and soil management on potato tuber diseases. Plant Path. J. 9 (2), 65-72.
- Pivonia S., Cohen R., Cohen S., Kigel J., Levita R. & Katan J., 2004. Effect of irrigation regimes on disease expression in melon plants infected with *Monosporascus cannonballus*. Eur. J. Plant Path. 110, 155-161.
- Yuan B. Z., Sun J. & Nishiyama S., 2004. Effect of drip irrigation on strawberry growth and yield inside a plastic greenhouse. Biosystems Engineering 87 (2), 237-245.

Goji Beeren

Catherine A. Baroffio, André Ancay

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CH-1964 Contthey; www.agroscope.ch

Historik und Botanik

Die Goji – Pflanze (*Lycium barbarum* L.) oder auch Wolfsbeere genannt, ist ein Strauch, welcher eine Höhe von 2 bis 3.5 Meter erreicht. Diese Pflanze gehört zur Familie der Nachtschattengewächse und stammt ursprünglich aus China. Funde konnten aufzeigen, dass diese Art bereits vor 4000 Jahre in China bekannt war. Der Name für die Gattung *Lycium* stammt wahrscheinlich aus der Region Lykien in Kleinasien und es existieren etwa 90 verschiedene Arten davon:

- *L. andersoni*, aus dem Südwesten der Vereinigten Staaten von Amerika (Tomatillo)
- *L. brevipes*, aus Kalifornien und Mexiko (Strauch bis 4m hoch)
- *L. ferocissimum*, 5 Meter hoher Strauch der in der USA als ein Unkraut fungiert
- *L. fuchsoides*, auch *Lochroma fuchsoides* genannt



Fig. 1: Goji-Beeren der Sorte Sweet Lifeberry



Fig. 2: Goji-Blüte der Sorte Sweet Lifeberry

Anbau

Die Wolfsbeere ist eine anspruchslose, stark wuchernde Pflanze, welche gemässigte Temperaturen, sonnige Lagen und alkalische Böden bevorzugt. Sie verträgt im Winter Temperaturen bis zu -20°C . Damit die Ernte erleichtert wird, sollte diese Pflanze gleich wie die Weinrebe mittels einer Stützstange kultiviert werden. Zudem sollte sie geschnitten werden, damit die beste Qualität erreicht werden kann. Weiter sollten die Reihenabstände zwischen 2.50 und 3.00 Meter und die Pflanzenabstände zwischen 0.80 und 1.00 Meter liegen. Die maximale Ertragskapazität sollte diese Pflanze nach 3 Jahren erreichen.

Sorten

Derzeit werden an der Agroscope ACW die folgenden 8 Sorten kultiviert: Tibet, Lhasa, Nima, Red Life, Big Lifeberry und Sweet Lifeberry. Diese Sorten werden im Freiland und auf Kultursubstrate kultiviert und getestet, wobei in der Talregion sowie auch in der Bergregion Versuche laufen.

Vermehrung

Die Stecklingsvermehrung ist eine einfache und kostengünstige Möglichkeit um diese Pflanze zu vermehren; Mittels Steckhölzer, krautige Pflanzenabschnitte, Absenken (Markottieren), Rhizomabschnitte oder Teilung des Wurzelstockes kann die Vermehrung erfolgreich erfolgen. Wenn die Wolfsbeere jedoch durch Wurzelstockteilung vermehrt wird, müssen die Triebe stark zurück geschnitten werden.

Ernte und Verarbeitung

Die Beeren werden reif gepflückt und können bei 40°C getrocknet werden.

Krankheiten und Schädlinge

Die Pflanze können anfällig gegenüber Mehltau und *Phytophthora* sein (junge Pflanzen).

Durch Gallmilben (*Aceria sp*) befallene Pflanzen weisen Blasen an den Blättern auf (*Aceria kuko* ist Quarantäneorganismus eingestuft).



Fig. 3 et 4 : Schadbild von Gallmilben (*Aceria sp*). an Blättern. (0.14mm)

Les Baies de Goji

Catherine A. Baroffio, André Ançay

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CH-1964 Contthey; www.agroscope.ch

Historique et Botanique

Le lyciet ou Goji (*Lycium barbarum*, L.) est un buisson de 2 à 3.5 m, de la famille des Solanacées, originaire de Chine. Des découvertes prouvent que cette espèce était déjà connue il y a 4000 ans en Chine. Le nom du genre *Lycium* pourrait provenir de la région de Lycie en Asie Mineure.

Il existe près de 90 espèces de lyciets :

- *L. andersoni* originaire du sud-ouest des Etats Unis (tomatillo)
- *L. brevipes*, originaire de Californie et du Mexique (arbuste de 4m de haut)
- *L. ferocissimum*, arbuste de 5m de haut considéré comme une mauvaise herbe aux Etats Unis
- *L. fuchsoides* appelé aussi *Lochroma fuchsoides*



Fig. 1: Fruits de la variété Sweet Lifeberry



Fig. 2: Fleurs de la variété Sweet Lifeberry

Plantation et culture

Le Goji est une plante vigoureuse à forte croissance. Il préfère les zones tempérées, ensoleillées avec un sol alcalin.

Il supporte des températures hivernales allant jusqu'à -20 °C. Pour faciliter la récolte, il doit être palissé. Il doit être taillé afin d'obtenir une meilleure qualité. Il atteint sa pleine production après 3 ans.

Il faut prévoir une distance entre les rangs de 2.50 à 3.00 m et de 0.80 à 1.00 m sur le rang.

Variétés

Sont cultivées actuellement à Agroscope 8 variétés: Tibet, Lhasa, Nima, Red Life, Big Lifeberry et Sweet Lifeberry. Elles sont testées en plein champs, en cultures sur substrat, en plaine et en montagne.

Multiplication

Le bouturage est une manière simple et économique de multiplier les plants : boutures ligneuses, boutures herbacées, marcottage, rhizome ou division. Si les lyciets sont multipliés par division, les pousses doivent être fortement rabattues.

Récolte et transformation

Les baies doivent être récoltées mûres. Elles peuvent être séchées à 40°C.

Maladies et ravageurs

La plante peut être sensible au mildiou et au *Phytophthora* sur les jeunes plants.

Eriophyides: les plants attaqués présentent des cloques sur les feuilles. Différentes espèces d'*Aceria* peuvent attaquer les plants de goji: *Aceria kuko* est un organisme de quarantaine.



Fig. 3 : Dégâts sur feuilles de l'ériophyide *Aceria* sp.



Fig.4: détail sous la loupe de *Aceria* sp. (0.14mm)

4. Protection phytosanitaire



Photo : Ch. Linder Agroscope

4.1 Drosophila suzukii (F+D)

4.2 Diagnostic ravageurs 2013 (F)



Swiss Berry Note 7



T. Castellazzi, OFAG

Juin 2013 / Juni 2013

Auteurs/Autoren

Catherine Baroffio (Conthey), Patrik Kehrli et Serge Fischer (Changins)
Agroscope ACW-Centre de Recherche Conthey, CH-1964 Conthey
catherine.baroffio@agroscope.admin.ch
serge.fischer@agroscope.admin.ch
patrik.kehrli@agroscope.admin.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE
Station de recherche
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Beobachtung der *Drosophila suzukii* im 2012, Entwicklung von Kontrollmassnahmen und Bekämpfungsstrategien für 2013

C.A.Baroffio, S.Fischer, P.Kehrli, S.Kuske, P. Richoz, G. Brand, J.Samietz, Ch.Linder,

Drosophila suzukii in die Schweiz: Situation 2012

Weniger als zwei Jahre brauchte die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*), um sich fest in der Schweiz niederzulassen. 2012 wurden über 60 000 Exemplare gefangen, mit 200 Überwachungsfallen, die alle zwei Wochen geleert wurden.

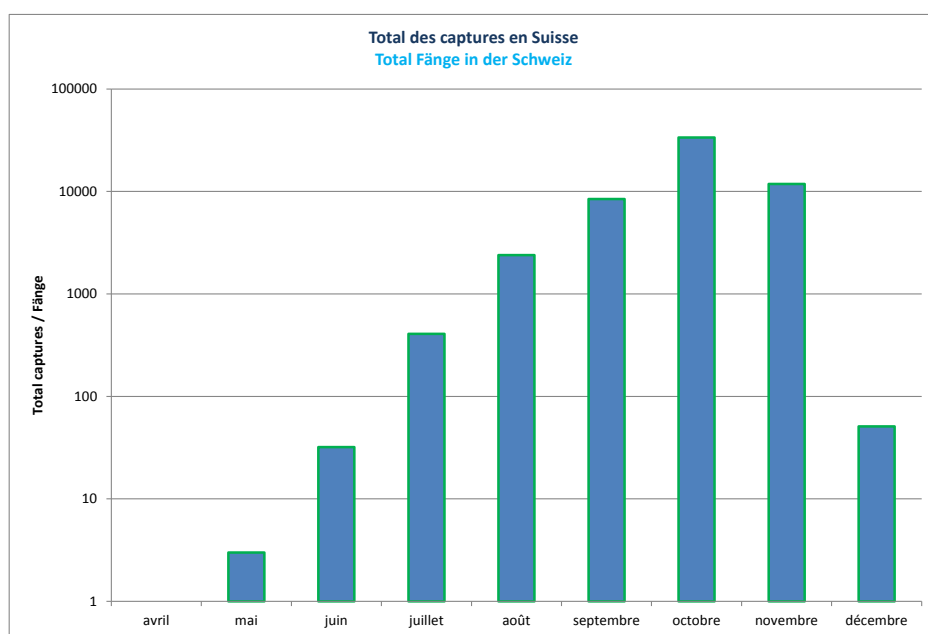


Fig.1 : Fangstatistik von *D. suzukii* in der Schweiz mit den 200 Überwachungsfallen

Die ersten Fänge wurden ab Mai aus einer Kirschanlage im Tessin gemeldet. In den Kantonen Genf, Waadt, Zürich und Graubünden trat *D. suzukii* ab Juli auf. Danach breitete sich der Befall auf alle Landesteile aus. Insgesamt lag die Aktivitätsspitze des Insekts zwischen Mitte September und Ende Oktober. Über die ganze Saison hinweg fanden die umfangreichsten Fänge zuerst in den Weinbergen und in den Himbeerkulturen statt. Trotzdem traten an den Trauben, ein Fall im Tessin ausgenommen, sehr wenige Schäden auf. Weitere wirtschaftliche Schäden wurden 2012 lediglich an Erdbeeren und Himbeeren im Wallis, an Brombeeren im Züribiet und an Himbeeren im Bündnerland gemeldet. In Hecken, insbesondere mit Holunder- und Schneeballsträuchern, wurden mit Überwachungsfallen sehr viele *D. suzukii* gefangen.

Die Produzenten sind sich der Gefahren dieses Schädlings voll und ganz bewusst und scheinen die Massnahmenempfehlungen gewissenhaft befolgt zu haben. Die im 2012 sehr begrenzten Schäden bestätigen anscheinend unsere Auffassung, dass zunächst vorbeugende Schutzmassnahmen wie das Einsammeln und sorgfältige Vernichten aller überreifen oder beschädigten Früchte, möglichst kurze Intervalle zwischen zwei Pflückdurchgängen und eine möglichst schnelle Vermarktung der gepflückten Früchte zu ergreifen sind.

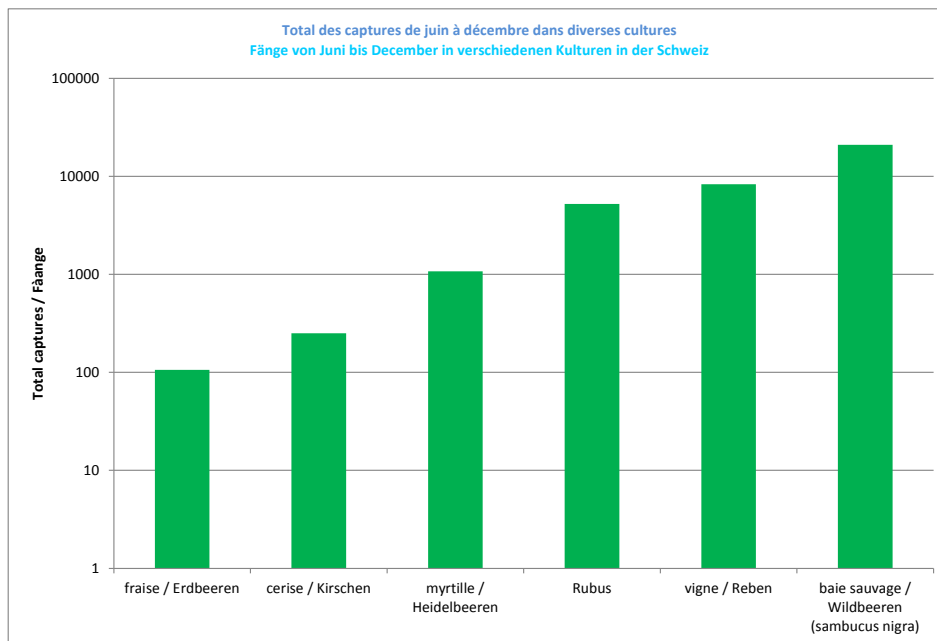


Fig.2 : Verteilung der Fälle über die 200 Überwachungsfallen je nach Kultur

Wie 2011 hat sich wieder gezeigt, dass frühe Kulturen (Kirschen und Sommererdbeeren) weniger gefährdet sind als späte, wovon remontierende Himbeeren und Brombeeren ganz besonders ausgesetzt sind. Die späten Beerenkulturen wirken zweifelsohne stark anziehend auf *D. suzukii*, weil in jenem Zeitraum die Wirts-Obstpflanzen in der Umwelt generell selten werden. Die Tendenz ist natürlich umso stärker, als die Schädlingspopulationen dann am meisten Individuen zählen. Da die Kirschessigfliege als adultes Tier überwintert, wurde die Überwachung im Winter 2012/13 in den Kantonen Waadt, Wallis, Thurgau und Genf nicht unterbrochen. Deshalb wurden eine bis sieben Fallen pro Kanton aufgehängt, vor allem in wilden Strauchhecken. Insgesamt nahmen die Fänge ab Ende des Monats November drastisch ab und versiegten vollständig im Dezember, als die Temperaturen unter den Nullpunkt fielen. Die Schneedecke verhalf dem Schädling zu frostfreien Überwinterungsplätzen. Alle Gebiete mit milden Wintern, wie beispielsweise Südfrankreich, verzeichneten über den ganzen Winter hinweg regelmässige Fangzahlen

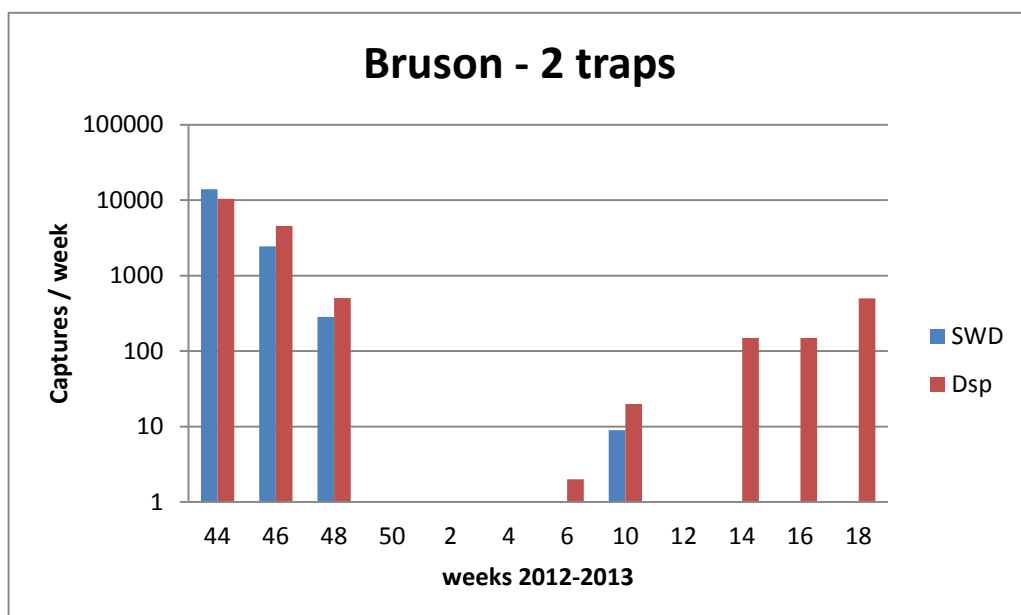
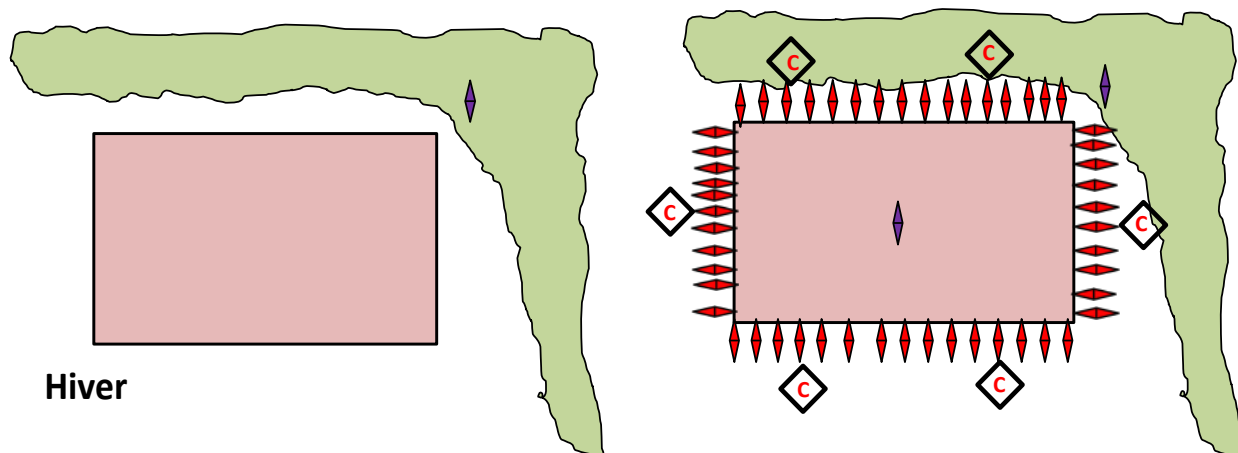


Fig.3 : Fänge während des Winters in 2 Fallen in Bruson (100müM) in Holunder

Überwachung 2013		
Material	ACW-Falle / PET-Flasche / Drosotrap / Gasser-Falle	Gasser-Mix (BagInBox 10 Liter) 100 ml / Falle
Methode	1 Falle in Kulturnähe: April – Mai Juni – Oktober November-März	Kontrolle: 1x-2x/ Woche 1x/Woche 1-2 x/ Monat
Ersetzen der Flüssigkeit/Falle	2x/Monat	
Kontrolle	Anzahl Männchen	
Bekämpfung mittels Fallen		
Material	Gasser-Falle (www.becherfalle.ch) – Drosotrap (Biocontrol) - andere	
Methode (siehe Schema in der Beilage)		
A. keine Fänge vorher	B. Fänge während der Überwachung	C. Fänge in der zentralen Falle oder Befall von mehr als 2/50 Früchten
Bei der Färbung der Früchte (Reifebeginn), Installation der Fallen alle 2-3 Meter rund um die Parzelle. 1 Kontroll-Falle im Zentrum der Parzelle.	Sofort Fallen alle 2-3 Meter rund um die Parzelle installieren. 1 Kontroll-Falle im Zentrum der Parzelle	Installation von Fallen alle 2 Meter innerhalb der Parzelle (eventuell)
Kontrolle der Fallen		
1. Wöchentliche Kontrolle der Fallen (Entnahme und Zählung der Fänge in einer von 10 Fallen, Flüssigkeit auffüllen oder ersetzen). 2. Während der Ernte, Kontrolle von 50 Früchten bei jedem Erntedurchgang (2 – 3x/Woche) - 50 nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Früchte - Früchte so auf ein Blech legen, dass sie sich nicht berühren und während 2 St. bei -18° tiefkühlen. - Auszählung des Anteils der Früchte mit Larven die aus der Haut kommen.		
Resultate und erwartete Daten	• 1. Fänge (wo und wann) • Weiterverfolgen der Fänge = Spiegelbild der Population • Population in der Umgebung im Vergleich mit derjenigen in den Kulturen • Fänge um die Parzelle im Vergleich zu denjenigen im Zentrum der Parzelle • Verhältnis zwischen Fängen und befallenen Früchten	
Bekämpfung mittels sanitären Massnahmen		
• Hygiene = Zerstörung der unverkäuflichen Früchte : Solarisation, Aufbewahrung in geschlossenen Behältern während einiger Tage (sehr effiziente Gärung) • NB: Massnahme wird gut befolgt in Beerenkulturen, bleibt aber unrealistisch in Obstkulturen und im Weinbau) • Kürzere Intervalle zwischen den Erntedurchgängen (Überreife verhindern) • Lagerung der Früchte in der Kälte (24 Std. bei 1° wenn möglich) • Einen schnellen Ablauf zwischen Ernte und Verzehr sichern		
Chemische Bekämpfung		
• Spinosad : WF 3 Tage. 2 Behandlungen bei Beeren (Achtung : bei Erdbeeren nur 1) • Pyrethrum : WF 3 Tage. 2 Behandlungen bei Beeren • Thiacloprid: WF 3 Tage. 2 Behandlungen bei Beeren • L-Cyathothrin : WF 7 Tage. 2 Behandlungen bei Beeren		
• Beeren = Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Heidelbeeren, Johannisbeeren, Holunder und Minikiwi		

Bekämpfung mittels Massenfallen 2013



Hiver

PHASE 1, Präsenzkontrolle

1 Überwachungsfalle rund um die Parzelle in Naturzone wenn vorhanden, von November bis März einmal pro Monat, von April bis Mai alle zwei Wochen und von Juni bis Oktober jede Woche ersetzen.

PHASE 2, Massenfallen ausserhalb

- **Kontrolle der Population :**

Eine Überwachungsfalle ausserhalb und eine Überwachungsfalle innerhalb

- **Bekämpfung :**

n Massenfallen rund um die Parzelle im Abstand von 2 m.

Um das Befallsausmass und die Herkunft der Drosophila einzuschätzen : wöchentliche Fangkontrolle in ~1 von 10 Massenfallen. (C).

Ersetzen der Fallen nach 3 Wochen oder neue Fallen zwischen die alten Fallen stellen.



Swiss Berry Note 7



T. Castellazzi, OFAG

Juin 2013 / Juni 2013

Auteurs/Autoren

Catherine Baroffio (Conthey), Patrik Kehrli et Serge Fischer (Changins)
Agroscope ACW-Centre de Recherche Conthey, CH-1964 Conthey
catherine.baroffio@agroscope.admin.ch
serge.fischer@agroscope.admin.ch
patrik.kehrli@agroscope.admin.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE
Station de recherche
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Surveillance de la *Drosophila suzukii* en 2012, développement de mesures de contrôle et stratégies de lutte pour 2013

C.A.Baroffio, S.Fischer, P.Kehrli, S.Kuske, P. Richoz, G. Brand, J.Samietz, Ch.Linder,

Surveillance 2012 et mesures de contrôle

En moins de 2 ans, la drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*) s'est définitivement établie en Suisse. En 2012, plus de 60'000 individus ont été capturés au moyen d'environ 200 pièges de surveillance contrôlés tous les 15 jours.

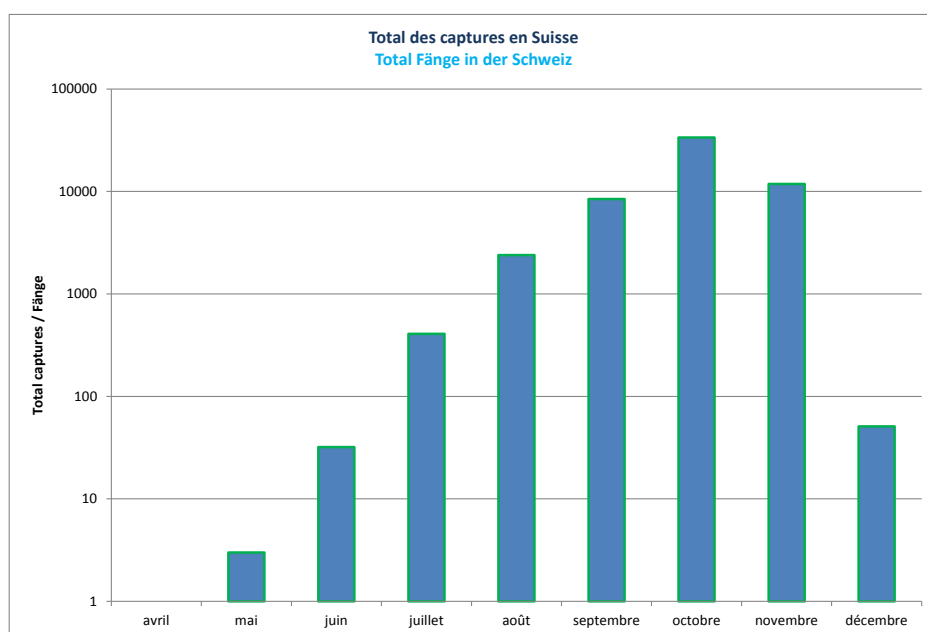


Fig.1 : Captures de *D. suzukii* en Suisse sur les 200 pièges de surveillance

Les premières captures ont été signalées dans le canton du Tessin dès le mois de mai, dans un verger de cerisiers. Dans les cantons de Genève, Vaud, Zurich et Grisons *D. suzukii* a été signalée dès juillet, après quoi les captures se sont généralisées à l'ensemble du territoire suisse. Globalement le pic d'activité des insectes s'est situé entre mi-septembre et fin octobre. Durant toute la saison, ce sont les abords des vignobles et des cultures de framboises qui ont montré les captures les plus importantes.

Cependant, mis à part un cas au Tessin, très peu de dommages ont été observés sur le raisin. Les seuls autres dégâts économiques signalés en 2012 concernent des fraises et des framboises en Valais, des ronces dans la région de Zurich, ainsi que des framboises aux Grisons. Les pièges de surveillance placés dans des haies, notamment composées de sureaux et de viornes, ont capturé des nombres importants de *D. suzukii*. Les producteurs, pleinement conscients du danger que représente ce nouveau ravageur, semblent avoir bien suivi les mesures recommandées. D'ailleurs, les dégâts très limités de 2012 semblent avoir validé notre option visant à assurer en priorité les mesures sanitaires préventives, telles que la collecte et l'élimination soigneuses de tous les fruits sur-maturés ou abîmés, le maintien d'intervalles aussi courts que possible entre deux cueillettes, et, autant que faire se peut, la réalisation d'une commercialisation des récoltes en flux tendu.

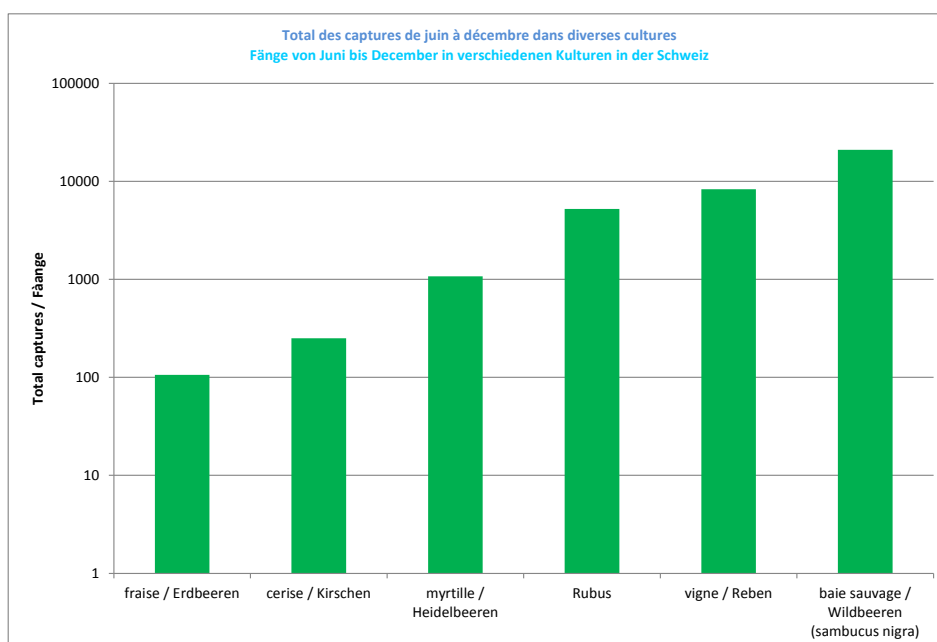


Fig.2 : Répartition des captures des 200 pièges de surveillance en fonction des cultures

Comme en 2011, il apparaît que les cultures précoces (cerises et fraises d'été) sont moins menacées que les cultures tardives (parmi lesquelles les framboises remontantes et les mûres sont particulièrement sensibles). L'importante attraction exercée par les cultures de baies tardives sur *D. suzukii* est sans doute consécutive à la diminution généralisée des autres fruits-hôtes disponibles dans l'environnement à cette période. Le phénomène est bien sûr amplifié par le fait que les populations du ravageur se trouvent alors au plus haut.

D. suzukii hivernant au stade adulte, la surveillance s'est poursuivie durant l'hiver 2012-13 dans les cantons de Vaud, Valais, Thurgovie et Genève. De un à sept pièges par canton ont donc été installés, principalement dans des haies sauvages arbustives. Globalement, les captures ont fortement diminué dès la fin du mois de novembre, pour cesser totalement en décembre lorsque les températures avaient atteintes des valeurs négatives. Mais de nouvelles captures, en faible nombre, ont été à nouveau recensées en février. La couverture neigeuse persistante a certainement contribué à offrir au ravageur des places d'hivernage abritées du gel. Dans les régions à hiver doux, tel que le Sud de la France, des captures régulières ont été constatées tout au long de l'hiver.

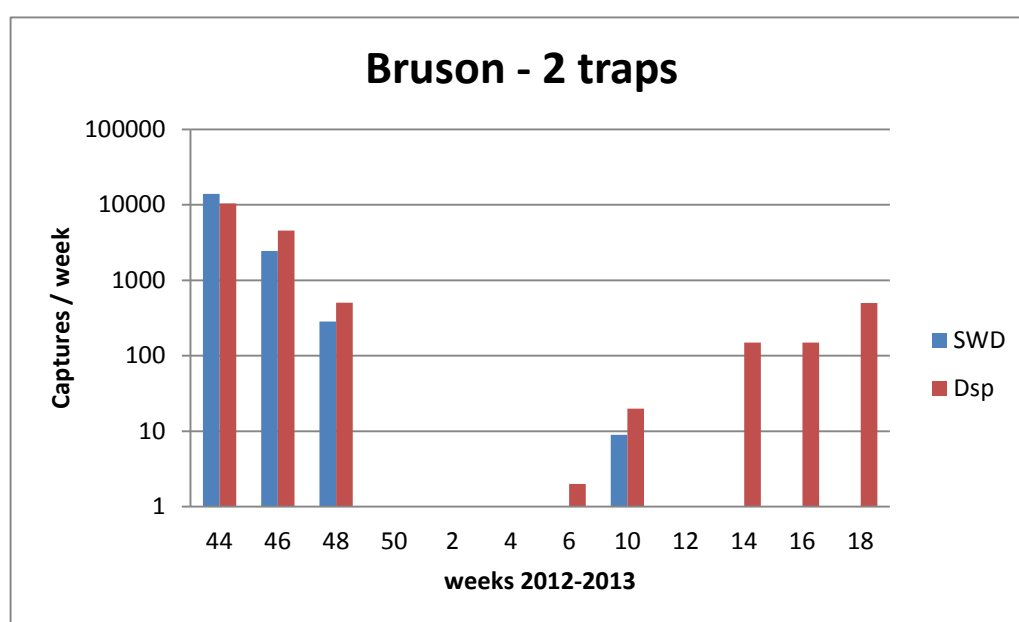
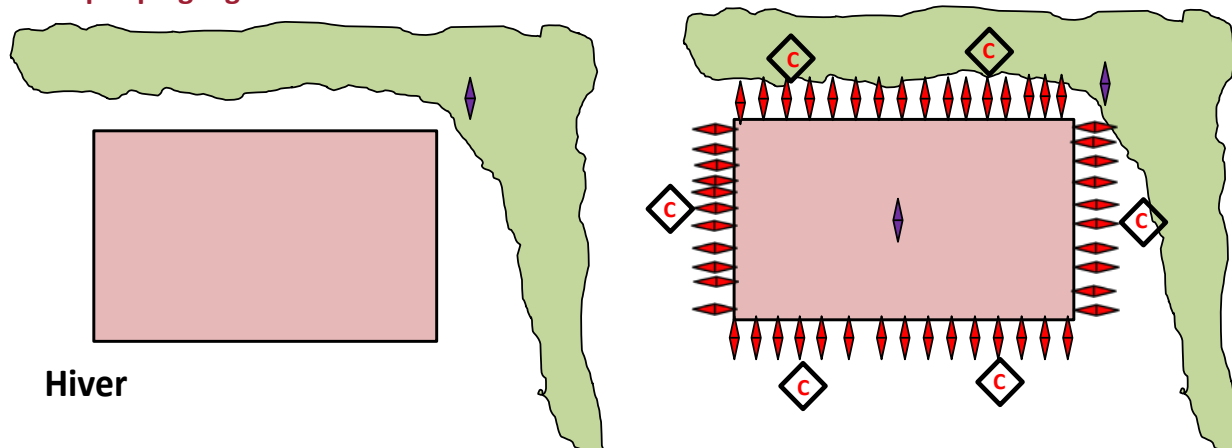


Fig.3 : Captures pendant le piégeage hivernal sur 2 pièges à Bruson (100m alt.,) sur du sureau

Surveillance 2013		
Matériel	Piège ACW / Bouteille PET / Drosotrap / Piège Gasser	Liquide Gasser (BagnBox de 10 litres) 100 ml / piège
Méthode	1 piège près de la culture : avril –mai juin – octobre novembre-mars	Contrôle : 1x/2 semaines 1x/semaine 1-2 x/ mois
Remplacement liquide/piège	2x/mois	
Contrôle	Nombre de mâles	
Lutte par piège		
Matériel	Piège Gasser (www.becherfalle.ch) – Drosotrap (Biocontrol) - autres	
Méthode (voir schéma en annexe)		
A. pas de capture préalable	B. Capture pendant la surveillance	C. Capture dans piège central ou Plus de 2 fruits attaqués / 50
Au changement de couleur des fruits (début murissement), pose de pièges tous les 2-3 mètres autour de la parcelle 1 piège de contrôle au centre de la parcelle	Poser immédiatement des pièges tous les 2-3 mètres autour de la culture 1 piège de contrôle au centre de la parcelle	Poser des pièges tous les 2 mètres à l'intérieur de la parcelle (éventuel)
Contrôle du piégeage		
1. Contrôle 1x / semaine des pièges (prélever et dénombrer les captures dans 1 piège sur 10 et le remplir à nouveau ou le remplacer). 2. Pendant la récolte, contrôle de 50 fruits à chaque cueillette (2 – 3x/semaine) : - 50 fruits pris au hasard sur toute la parcelle - Fruits disposés sur une plaque, sans se toucher, et congelés -18°C durant 2 heures - Comptage du taux de fruits avec larves pointant hors de l'épiderme		
Résultats et données attendues	• 1^{ères} captures (où et quand) • Suivi des captures = reflet de la population • Population dans les alentours par rapport aux cultures • Captures sur pourtour par rapport au centre parcelle • Relation entre niveaux de captures et fruits attaqués	
Lutte par mesures sanitaires		
• Hygiène = destruction des fruits non commercialisables: solarisation, mise en conteneurs fermés durant quelques. jours (fermentation très efficace) NB: mesures bien appliquées en cultures de baies, mais irréalistes en arboriculture et viticulture • Intervalles raccourcis entre les récoltes (éviter la sur-maturation) • Stockage des fruits au froid (24h à 1°C si c'est possible) • Assurer le flux tendu entre récolte – consommation		
Lutte chimique		
• Spinosad : DA 3 jours. 2 traitements en baies (attention : 1 seul en Fraise) • Pyrethrum : DA 3 jours. 2 traitements en baies • L-Cyathothrin : DA 7 jours. e traitements en baies		
• Baies = fraise, framboise, mûre, myrtille, Ribes, sureau et mini kiwi		

Lutte par piégeage de masse 2013



PHASE 1, contrôle de présence

1 piège de surveillance, en bordure de zone naturelle s'il y en a, à remplacer une fois par mois de novembre à mars, toutes les deux semaines en avril-mai et chaque semaine de juin à octobre.

PHASE 2, piégeage de masse externe

- **Contrôle des populations :**

1 piège de surveillance externe et 1 piège de surveillance interne

- **Lutte :**

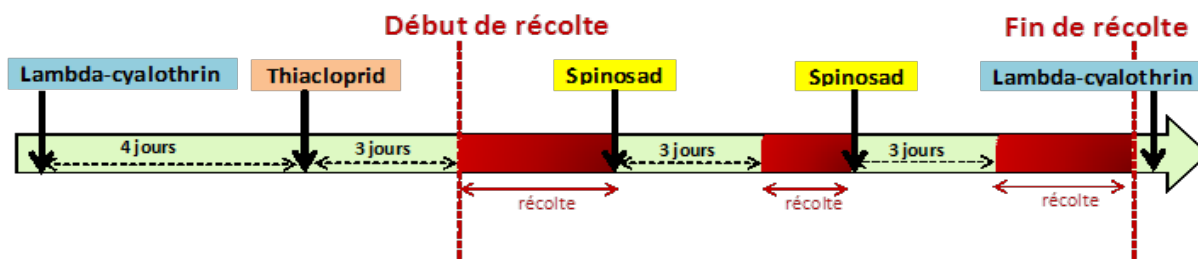
n pièges de masse sur le pourtour, placés à intervalles de 2 m.

Pour évaluer la pression d'infestation et la provenance des drosophiles: contrôle hebdomadaire des captures dans ~1 piège de masse sur 10 (C).

Changer les pièges après 3 semaines ou intercaler les nouveaux pièges entre les anciens

Lutte chimique 2013

Lambda-cyhalothrin	Karate Ravane kendo	BBCH : 85-89 2 trait/Parcelle	0.04% (0.4kg/ha)	DA : 7 jours
Spinosad	Audienz	BBCH : 85-89 2 trait/Parcelle	0.02% (0.2l/ha)	DA : 3 jours
Pyrethrine	Parexan Pyrethrum FS	BBCH : 85-89 2 trait/Parcelle	0.15% (1.5l/ha)	DA : 3 jours
Thiacloprid	Alanto	BBCH : 85-89 3 trait/Parcelle	0.02% (0.21l/ha)	DA : 3 jours



Problèmes de résidus en fraises remontantes en traitant 2 fois à 1 semaine d'intervalle avec spinosade
Pas de problèmes sur framboises

Drosophila suzukii

Surveillance nationale, 2013

Pauline Richoz, Catherine A. Baroffio

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



Les premiers individus ont été capturés au Tessin à la fin avril, 5 semaines plus tôt qu'en 2012. Au mois d'août, la présence de l'insecte s'était généralisée sur tout le territoire. Des dégâts occasionnant des pertes économiques ont été signalés principalement sur des framboises d'automne et des mûres. Dans une moindre mesure, sur des fraises, pruneaux, raisins (Merlot), mini-kiwi et cerises (Fig.1).

Les milieux ombragés et abrités du vent (haies, cerisiers) ont constitué un abri pour les drosophiles durant toute la période de piégeage. Les pièges placés aux abords des cultures de myrtilles et de *Rubus* ont capturé un nombre important de *D. suzukii*. Les cultures de fraises, souvent sous tunnel ou exposées aux intempéries, ont été moins attrayantes. Les captures dans les vignobles peuvent être attribuées à une augmentation générale des populations (Fig.2).

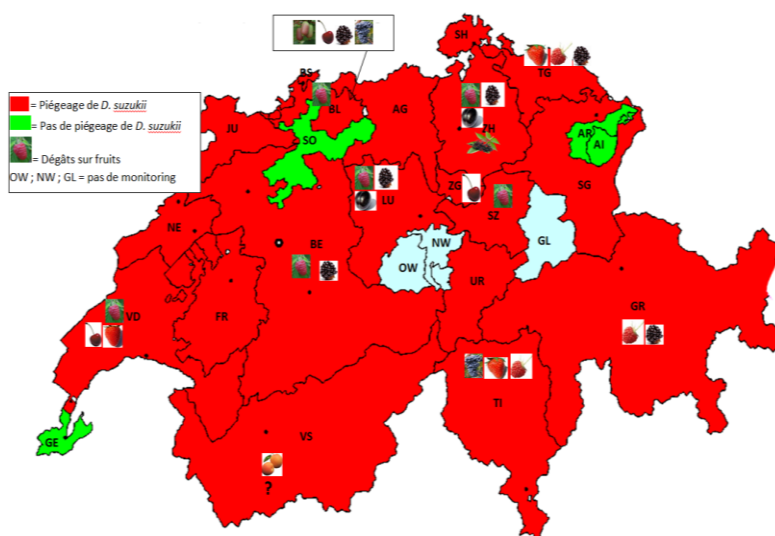


Fig.1 Détection du ravageur sur le territoire suisse et signalisation des dégâts, octobre 2013.

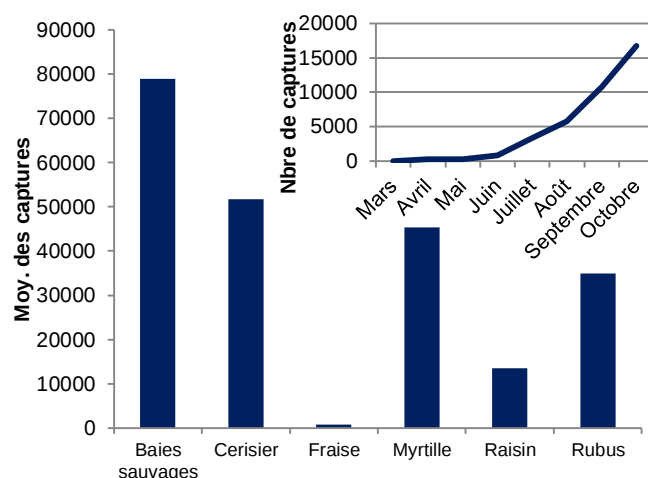


Fig.2 Répartition des captures dans diverses cultures du réseau de piégeage suisse de avril à octobre



Fig.3 Mise en place du piégeage de masse dans des framboisiers. Une drosophile à ailes tachetées observée sur un fruit

Tabl.1 Synthèse des différents cas de figure observés en 2013 où le respect des recommandations ont permis d'éviter ou de minimiser les pertes.

Intensité des dégâts	Piégeage de masse	Mesures d'hygiène	Récoltes régulières
Nul	Oui, dès la détection du ravageur en dehors de la culture	Oui	Oui
Faible → maîtrisé	Oui, lors de la détection rapide du ravageur dans la culture	Oui / Non	Oui
Fort → perte	Non	Non	Oui

Résumé

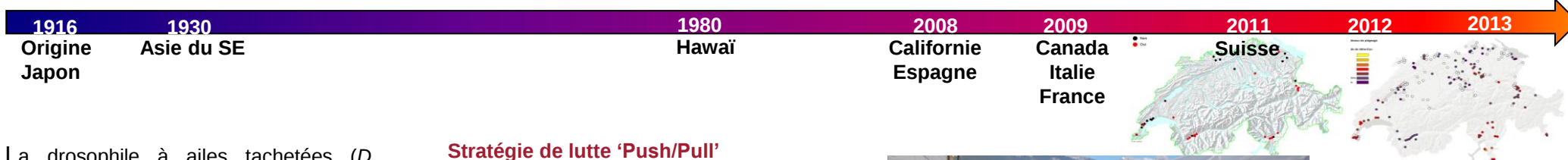
Le réseau de surveillance par piégeage a révélé la présence de la drosophile à ailes tachetées sur l'ensemble du territoire suisse dans les cultures ainsi que dans des milieux naturels. Dès la détection de l'insecte, la mise en place de pièges autour d'une culture à risque constitue une barrière permettant de détourner le ravageur. Associées à des mesures d'hygiène et des récoltes régulières, ces précautions ont permis dans plusieurs cas de minimiser voir d'éviter des pertes.

Stratégie "Push and Pull" contre *Drosophila suzukii*

Pauline Richoz, Catherine A. Baroffio, Serge Fischer

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

Evolution dans le temps des déplacements de *Drosophila suzukii*, du Japon à l'Europe en passant par l'Amérique



La drosophile à ailes tachetées (*D. suzukii*) s'est installée sur tout le territoire suisse et peut causer des dégâts considérables dans les cultures fruitières (Fig.1). Les traitements chimiques ne sont pas appropriés vu que le ravageur apparaît au moment de la récolte. La stratégie push/pull est étudiée pour protéger les cultures.

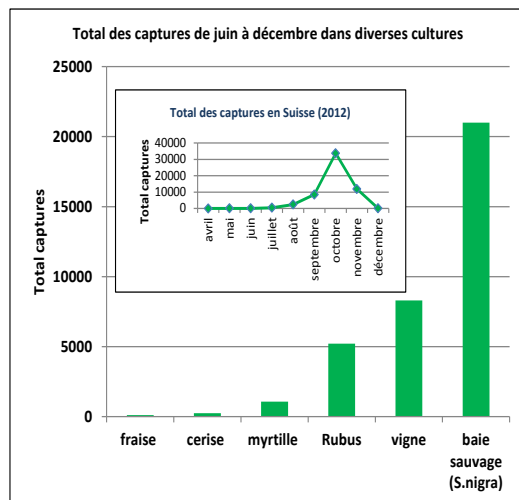


Fig.1 Pic d'activité et attractivité des fruits vis-à-vis de *D. suzukii*

Stratégie de lutte 'Push/Pull'

- Attirer *D. suzukii* hors des cultures à l'aide de pièges attractifs (Fig.2).
- Placer des pièges attractifs dans les haies indigènes (*S. nigra* ; *V. opulus*).
→ L'ombre et la fraîcheur des haies sont favorables aux drosophiles (fig.3).
- Repousser *D. suzukii* hors des cultures à l'aide de plantes répulsives.
→ Sous tunnel, la présence de géranium odorant et de basilic camphré a un effet répulsif sur les drosophiles (Fig. 4-5).



Fig.2 Pièges attractifs en bordure de culture



Fig. 3 Haies avec pièges pour détourner le ravageur des cultures

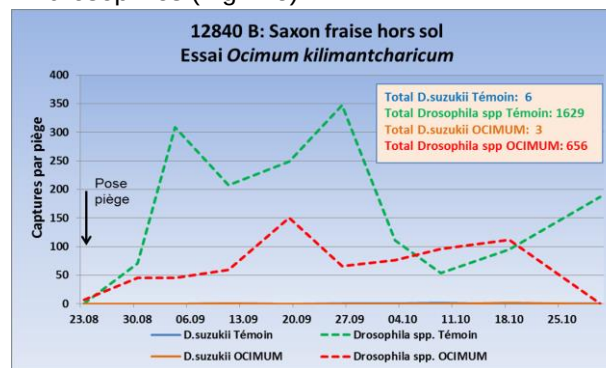


Fig. 4 Effet répulsif du basilic camphré



Fig. 5 Basilic camphré associé à une culture de framboisier

Cette proposition de stratégie doit encore être affinée et testée dans la pratique sur différentes cultures. La densité de piège ainsi que le nombre de plantes en fonction de la pression du ravageur reste à déterminer pour assurer une protection des cultures.



Diagnostic

13D02



Constat

- Galeries dans tiges
- Insecte dans les galeries (Photos)

Fazit

- *Xyleborus dispar*
- Polyphage
- Piègeage avec Rebell rouge



Description selon: <http://www7.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/3xyldis.htm>

Xylébore disparate

[Description](#), [Biologie](#), [Cycle de vie](#), [Dégâts](#), [Noms communs](#), [Images](#)

Description

- Adulte : la femelle a un corps hémicylindrique et un thorax globuleux ; 3 à 4 mm de long (*). Le mâle est moins allongé, thorax et abdomen plus arrondis, environ 2 mm (*). La coloration générale des individus des 2 sexes varie du brun très foncé au noir et présente un aspect brillant, surtout sur l'abdomen.

Biologie

- Extrêmement polyphage, le Xylébore attaque de préférence le Pommier, le Poirier, l'Abricotier mais se développe également sur le Pêcher, le Cerisier, le Châtaignier, le Prunier ainsi que sur diverses essences forestières et ornementales.

- Adulte : il hiverne dans la galerie où il s'est métamorphosé. La femelle prend son essor au printemps, lorsque la température diurne dépasse 18°C. Elle se dirige vers un autre arbre et fore, dans l'épaisseur du bois, un réseau de galeries caractéristiques d'un diamètre uniforme de 2 à 5 mm (*). La galerie de pénétration est perpendiculaire à l'axe de la branche, puis bifurque pour former, dans les grosses branches, un anneau concentrique. A partir de cet anneau, sont creusées de courtes galeries parallèles à l'axe de la branche. 10 à 15 jours après l'attaque du tronc, la femelle pond une quarantaine d'oeufs dans les galeries.

- Larve : elle apparaît quelques jours après la ponte et sa croissance dure 4 à 6 semaines. Elle ne creuse pas de galerie et se nourrit d'un champignon xylophage, "*Ambrosia*", dont la femelle a transporté les spores et ensemencé les galeries.

- Nymphe : durée de la nymphose, 10 à 15 jours.

Cycle de vie

- 1 génération annuelle.

- Les adultes restent immobiles dans les galeries pendant l'été, l'automne et l'hiver. Ils sortent de l'arbre et essaient au printemps suivant, de mi-mars à fin avril.

Dégâts

Le Xylébore attaque les arbres en bon état sanitaire. Le forage des galeries entraîne souvent la mort des jeunes sujets et un dépérissement rapide des arbres âgés qui se dessèchent brusquement après la floraison. Chez les arbres vigoureux, la sève inonde les galeries et peut entraver le développement des oeufs et des larves.

Diagnostic

13D04

Mai 2013

Plante(s) analysée(s):	Ribes
Échantillon reçu le	27 mai

Photos



Constat

- Absterben von Tragruten
- Larven im Holz : *Synanthedon tipuliformis*



Massnahmen

- Verwirrungstechnik :

A Kultur	Schaderreger/Wirkung	Dosierungshinweise	Auflagen
B Ribes Arten	Johannisbeerglasflügler	Aufwandmenge: 300 - 600 Dispenser/ha Anwendung: Vor Flugbeginn.	1, 2, 3

Auflagen und Bemerkungen:

- Gute Isolation (mindestens 100 m von unbehandelten Beständen).
- Für kleine Flächen (0.2-1 ha) 600 Dispenser/ha nicht unterschreiten. Für grosse Flächen (>3 ha) kann die Anzahl der Dispenser auf 300/ha reduziert werden.
- An den Parzellenrändern alle 2 bis 3 m einen Dispenser aufhängen.

Diagnostic

13D05

Mai 2013

Plante(s) analysée(s):	Rubus – Glen Ample - Feuilles
Échantillon reçu le	29 mai

Photos



Constat

- Feuilles gaufrées
- Présence en grand nombre de *Phyllocoptes gracilis* (0.16 mm, 200x)



Massnahmen

Milbeknock : vor der Blüte (probieren auch wenn in Blüte aber ausser Bienenflug)

B	Himbeere	Himbeerblattmilbe Spinnmilben	Konzentration: 0.125 %	1, 2, 3, 8
			Aufwandmenge: 1.25 l/ha	
			Anwendung: Vor der Blüte.	

Und nach der Ernte, Schwefel 1% um vermeiden einen Befall nächstes Jahr

Diagnostic

13D06

Juin 2013

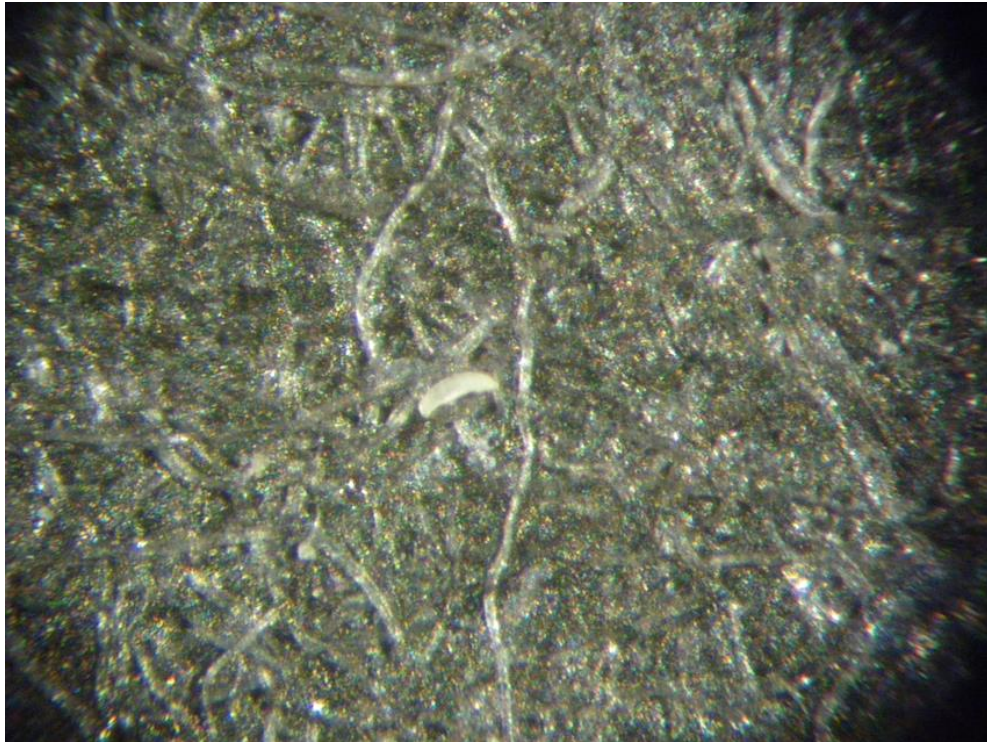
Plante(s) analysée(s):	Rubus – Früchte
Échantillon reçu le	25 juin

Photos



Constat

- Fruits décolorés
- Extraction avec pompe à vide – Observation sous la loupe
- Présence de *Acalitus essigi* (0.16 mm, 200x)



Massnahmen

Nach der Ernte, Schwefel 1% um vermeiden einen Befall nächstes Jahr – sehr gut benetzen
Wieder im Frühling, bei 10cm Trieb: Schwefel 1% (2 passage mit 1000l/ha : sehr gut benetzen)



Eriophyides

Framboises et mûres

Framboises

Phyllocoptes gracilis

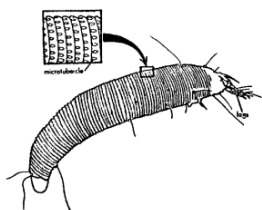
Adulte : 0.15-0.17 mm
Fusiforme, coloration jaune.

Dégâts

Ces ériophyides piquent la face inférieure des feuilles et provoquent l'apparition de taches chlorotiques vert-jaunes

Seuil de tolérance

10-20% de dégâts visibles sur les feuilles



(Fig. 14)

Fig.1 : *Phyllocoptes gracilis*



Fig.2 : Dégât sur feuille de framboisier

Mûres

Acalitus essigi

Adulte : 0.16-0.18 mm
Fusiforme, blanchâtre.

Dégâts

Ces ériophyides s'alimentent à la base de la baie au printemps et été ; ils injectent une toxine qui empêche le bon développement des drupéoles

Seuil de tolérance

5-10% de dégâts visibles sur les fruits



Fig.3 : *Acalitus essigi*

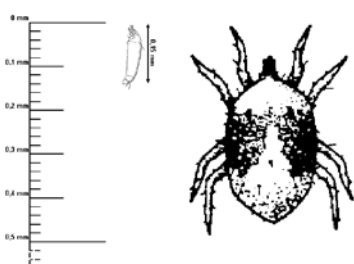


Fig.4 : Comparaison de taille entre ériophyide et acarien jaune

Lutte

Débourrement :

Traiter au débourrement (10 cm de longueur) avec du soufre à 1% en 2 passages (1 dans chaque direction) à 1000l/ha pour bien mouiller. Le produit doit pénétrer au maximum dans les bourgeons axillaires.

Avant la Floraison :

Traiter avant l'ouverture des boutons floraux pour empêcher les acariens de pénétrer dans le bourgeon (Milbeknock)

Post-récolte : Soufre 1% avant la perte des feuilles

Favoriser les **acariens prédateurs** qui peuvent réguler les populations avec succès

Sources bibliographiques

- C. Linder et al. 2008: traitement post-récolte de l'ériophyide des framboises *Phyllocoptes gracilis*. RSVH 40(2) : 105-107
- <http://pnwpest.org/>





Merkblatt

Eriophyidae Himbeeren und Brombeeren

• Himbeeren

Phyllocoptes gracilis

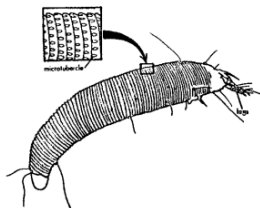
Adulttier: 0.15-0.17 mm
spindelförmig, gelb gefärbt.

Schäden

Diese Eriophyidae sticht in die Unterseite der Blätter und verursacht das Erscheinen von grün-gelben chlorotischen Flecken.

Toleranzgrenze

10-20% sichtbare Schäden auf den Blättern



(Fig. 14)

Fig.1 : *Phyllocoptes gracilis*



Fig.2 : Schäden auf Himbeerblatt

• Brombeeren

Acalitus essigi

Adulttier: 0.16-0.18 mm
spindelförmig, weisslich.

Schäden

Diese Eriophyidae ernährt sich im Frühling und im Sommer grundsätzlich von der Beeren; sie injiziert einen Giftstoff welcher die gute Entwicklung der einzelnen Sammelfrüchte verhindert.

Toleranzgrenze

5-10% sichtbare Schäden auf den Früchten



Fig.3 : *Acalitus essigi*

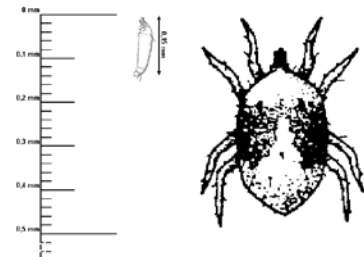


Fig.4 : Grössenvergleich zwischen Eriophyidae und gemeiner Spinnmilbe

• Bekämpfung

Knospenausbruch:

Behandlung beim Knospenausbruch (10 cm Länge) mit Schwefel 1%, 2 Durchgänge (1 in jede Richtung), 1000l/ha um gut zu benetzen. Das Produkt muss gut in die Seitenknospen eindringen.

Vor der Blüte:

Behandlung vor der Öffnung der Blütenknospen, um zu verhindern, dass die Milben in die Knospen eindringen. (Milbeknock)

Nach der Ernte: Schwefel 1% vor dem Blattfall.

Förderung von **Raubmilben**, welche die Populationen mit Erfolg regulieren können.

• Bibliographische Quellen

- C. Linder et al. 2008: traitement post-récolte de l'ériophyide des framboises *Phyllocoptes gracilis*. RSVH 40(2) : 105-107
- <http://pnwpest.org/>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope

5. Qualité post-récolte



5.1 Qualité des minis kiwis (F+D)

Bilanz Lagerversuch Mini- Kiwi

André Ançay, Séverine Gabioud-Rebeaud

Ziel des Versuchs:

Bestimmung des Erntezeitpunktes und der Lagervarianten
Verfahren

- **Sorte:** Weiki (Herkunft: TG)
- **3 Pflückzeitpunkte (PZP):** 18.09, 25.09 und 02.10.13
- **Erntevarianten:**
 - Innere Früchte
 - Äussere Früchte
 - Ganze Pflanze
 - Äussere Früchte, 1 Woche nach der Ernte von inneren Früchten



Ernte-datum	Erntevariante	Lager-variante
18.09.13	• Innere Früchte (Innen) • Äussere Früchte (Aussen)	• Normal • RN • 6%CO₂
25.09.13	• Innere Früchte (Innen) • Äussere Früchte (Aussen) • Ganze Pflanze (Ganz) • Äussere Früchte, 1 Woche nach der Ernte von inneren Früchten (Innen/Aussen)	• Normal • RN • 6%CO₂
02.10.13	• Äussere Früchte (Aussen)	• Normal • RN

Resultate

Einfluss der Lagervariante auf der Festigkeit

- Sehr leichte Abnahme der Festigkeit während der ersten 2 Wochen.
- Nach 37 und 54 Tagen nahm Festigkeit stark ab.
- Starke Festigkeitsabnahme während der Nachlagerung 1.
- Äussere Früchte waren tendenziell fester
- Beste Lagerbedingung für Festigkeit: 6%CO₂

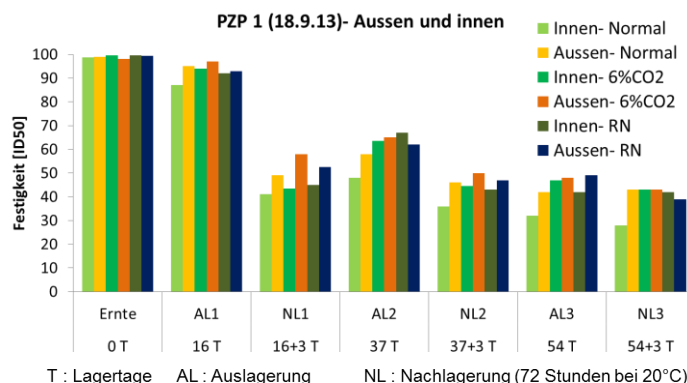


Fig. 1 Einfluss der Lagervariante auf der Festigkeit

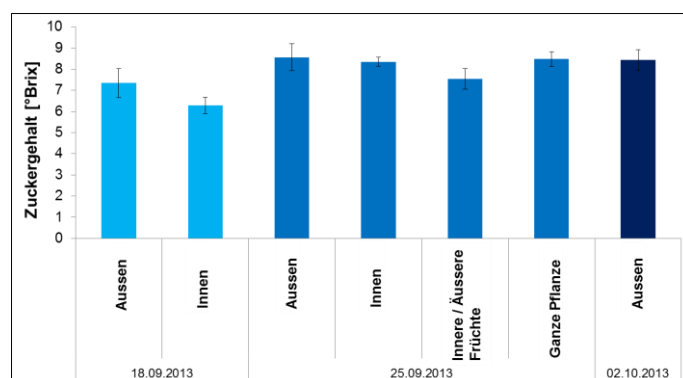
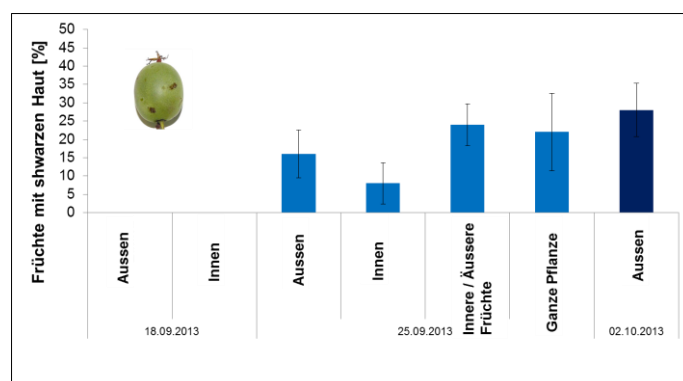


Fig. 2 Einfluss der Erntetermin auf der Zuckergehalt.

Einfluss der Erntetermin auf die Früchte mit schwarzen Haut



Schlussfolgerungen

- Lagerung unter modifizierten Atmosphäre + 6%CO₂ hat die Festigkeitsabnahme reduziert
- Optimal Erntezeitpunkt Mitte September
- Optimal Zuckergehalt für die Ernte 7 °Brix
- Lagerungsdauer : Bis 4 Wochen



Essai conservation des Mini-Kiwi

André Ançay, Séverine Gabioud-Rebeaud

But de l'essai:

➤ Déterminer :

- le stade optimal de maturité
- Taux de sucre
- Calibre
- Fermeté

➤ Préciser :

- Les consignes de conservation
- La durée de stockage



Variantes étudiées

Dates de récolte	Variantes de récolte	Variantes d'entreposage
18.09	• Intérieur des buissons • Extérieur des buissons	• AN : Sous bâche plastique + Atmosphère normale • RN : Sous bâche plastique étanche + atmosphère modifiée par la respiration des fruits • 6%CO₂ : Sous bâche plastique étanche + de 6% de CO₂
25.09	• Intérieur des buissons • Extérieur des buissons • Intérieur/Extérieur + 7 jours • Toute la plante	• AN : Sous bâche plastique + Atmosphère normale • RN : Sous bâche plastique étanche + atmosphère modifiée par la respiration des fruits • 6%CO₂ : Sous bâche plastique étanche + de 6% de CO₂
02.10	• Extérieur des buissons	- AN : Sous bâche plastique + Atmosphère normale - RN : Sous bâche plastique étanche + atmosphère modifiée par la respiration des fruits

Résultats

Incidence de la conservation sur la fermeté des fruits

- Peu de pertes de fermeté durant les 16 premiers jours d'entreposage
- Après 40 et 48 j, la fermeté diminue fortement
- Grosse perte de fermeté entre S1 et Shelf life 1.
- Ajout du CO₂ et entreposage sous Atmosphère modifiée positif pour la fermeté

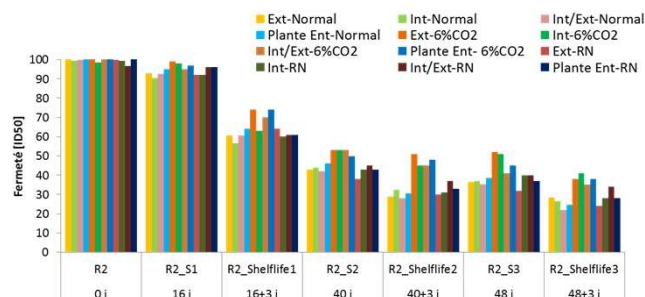


Fig. 1 Influence des conditions d'entreposage sur la fermeté des fruits

Influence de la date de récolte sur le sucre

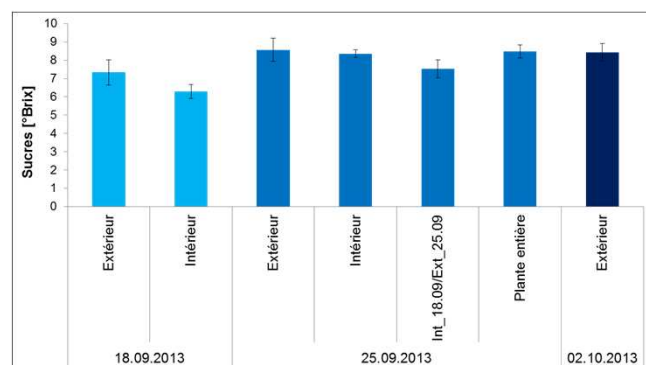


Fig. 2 Influence de la date de récolte sur le taux de sucre

Influence de la date de récolte sur la présence de marques sur les fruits

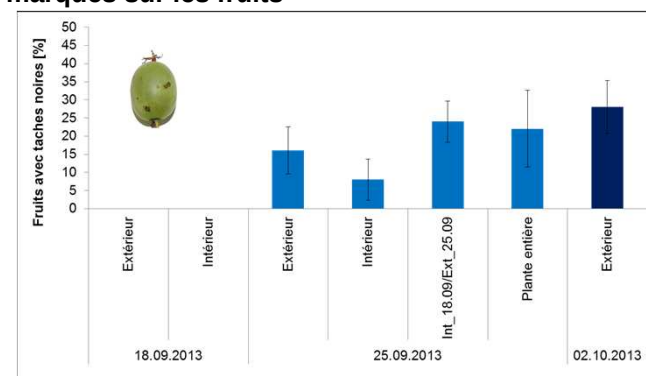


Fig. 2 Influence de la date de récolte sur la présence de marques sur les fruits

Conclusions

- Période de récolte optimale : Mi-Septembre
- Taux de Brix lors de la récolte : 7 °Brix
- Emplacement des fruits: d'abord récolter les fruits intérieurs
- L'ajout de 6% de CO₂ dans l'atmosphère de départ réduit les pertes de fermeté par rapport aux variantes «normal» et «RN».

