

# Feu bactérien

## Etat des lieux et moyens de lutte en bio

Céline Gilli *et al.*, 11.02.2021

## Feu bactérien : un peu d'histoire...

- 1957 Premier signalement de cas de feu bactérien en Europe (Sud de l'Angleterre)
- 1989 Premiers foyers en Suisse
- 1999 Établissement des premières zones infestées
- 2001 Zones protégées (GE, GR, JU, NE, TI, VD, VS)
- 2006 Introduction d'une limitation du déplacement d'abeilles et élaboration d'une stratégie de lutte (Directive n° 3)
- 2007 L'« année du feu bactérien »  
Dommages importants à la production fruitière
- 2009 Le Valais reste la dernière zone protégée
- 2020 Passage du statut d'organisme de quarantaine à celui d'« organisme réglementé non de quarantaine »  
Le Valais reste zone protégée

Source: OFAG

# Feu bactérien : ce qui a changé en 2020

- ▲ Le feu bactérien n'est plus un organisme de quarantaine, sauf en Valais qui reste zone protégée
- ▲ En Valais, passeport phytosanitaire pour zone protégée nécessaire, même pour les particuliers



# Feu bactérien : symptômes

## ▲ Premiers symptômes sur fleurs au printemps

- ▲ Période d'apparition indiquée par le modèle Maryblyt
- ▲ D'abord sur poirier
- ▲ Pas toujours facile à diagnostiquer



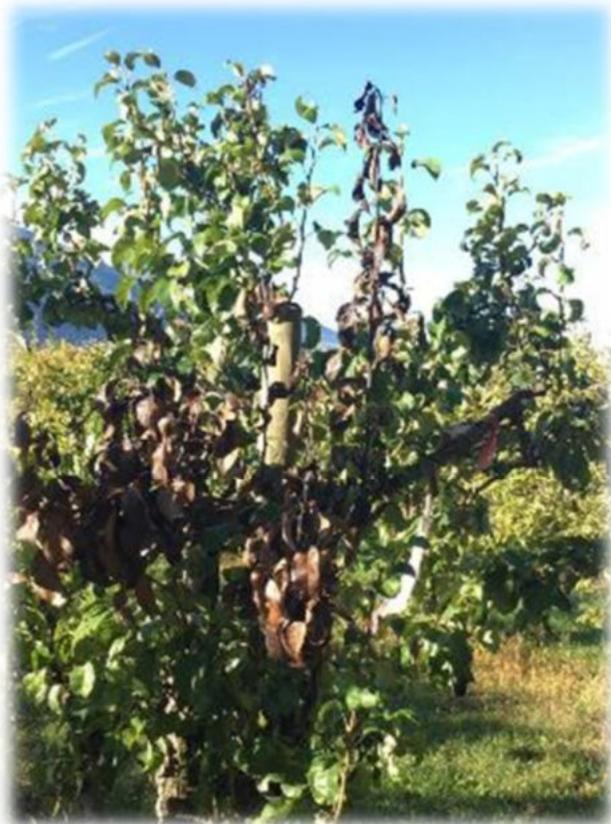
# Feu bactérien : symptômes

- ▲ Puis symptômes sur les pousses, formation d'exsudat



Ne pas confondre avec les dégâts du cèphe !

# Feu bactérien : symptômes



# Feu bactérien : symptômes



# Feu bactérien : symptômes



# Feu bactérien : symptômes



# Feu bactérien : biologie et épidémiologie

- ▶ Pendant l'hiver, conservation des bactéries dans des chancres (souvent issus de contaminations tardives, difficiles à repérer)
- ▶ Au printemps, «réactivation» des chancres avec production d'exsudat, source d'inoculum primaire pour les nouveaux organes en croissance
- ▶ Dissémination naturelle par la pluie, le vent, les oiseaux, les insectes, les outils de taille...
- ▶ Les bactéries pénètrent par **les fleurs et les plaies sur les jeunes pousses herbacées**

# Feu bactérien : plantes hôtes

- ▲ *Malus* - Pommier
- ▲ *Pyrus* - Poirier
- ▲ *Cydonia* - Cognassier
- ▲ *Crataegus* - Aubépine
- ▲ *Cotoneaster* - Cotonéaster
- ▲ *Mespilus germanica* - Néflier
- ▲ *Pyracantha coccinea* - Buisson ardent
- ▲ *Photinia davidiana* - Stranvézia
- ▲ *Chaenomeles* - Cognassier ou pommier du Japon
- ▲ *Eriobotrya japonica* - Néflier du Japon
- ▲ *Sorbus* - Alisier, allouchier, cormier et sorbier
- ▲ *Amelanchier* - Amélanchier



## Feu bactérien : plantes hôtes

- ▲ L'importation, la production et la mise en circulation de *Cotoneaster* Ehrh., *Photinia davidiana* Cardot et *Photinia nussia* Cardot sont **interdites dans toute la Suisse**



# Feu bactérien : sensibilité variétale

## ▲ Agroscope Fiche technique | n° 732 / 2017 Feu bactérien - Sensibilité des fruits à pépins

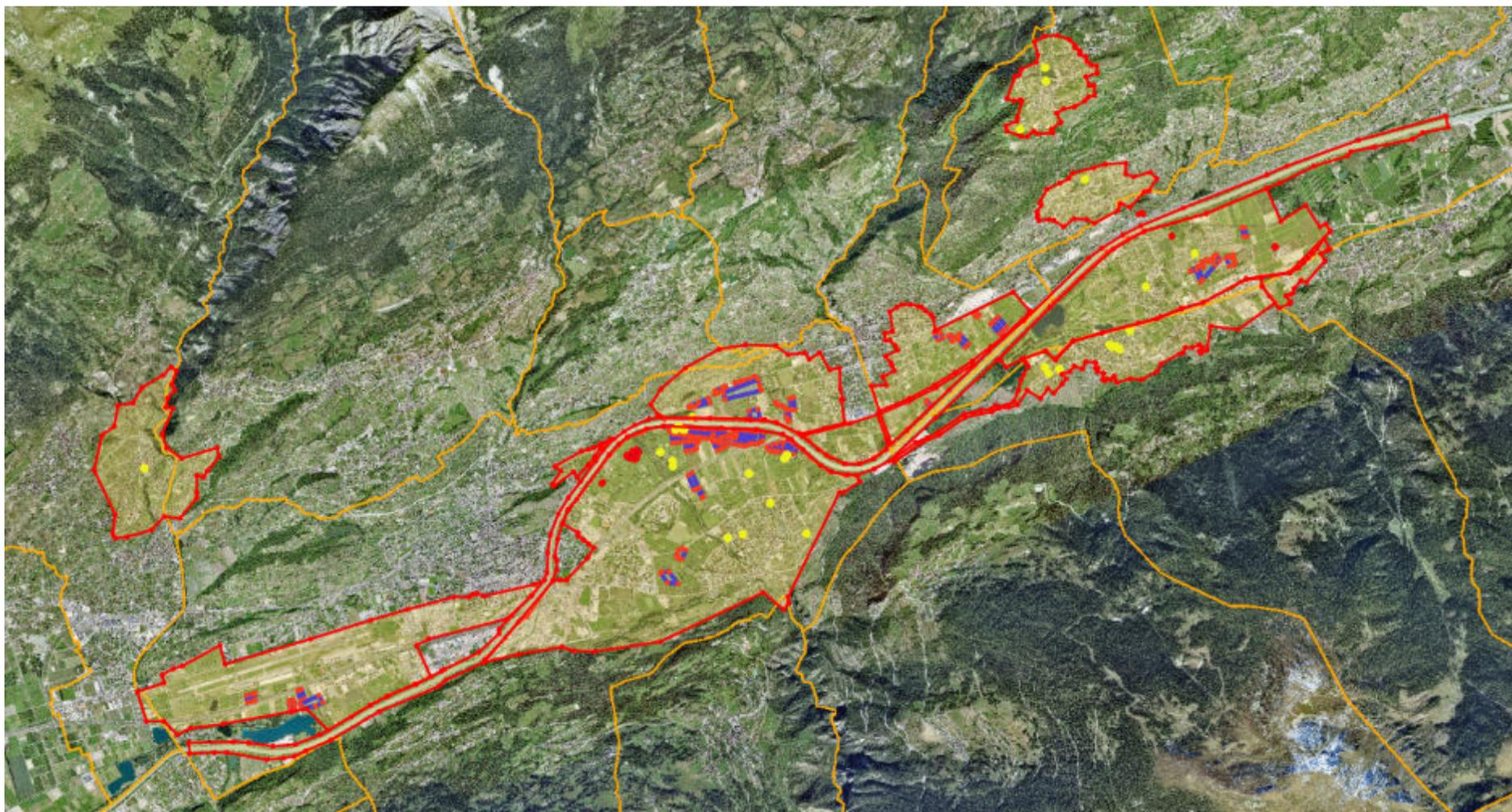
### ▲ Pommes

- Quelques variétés tolérantes
- Braeburn, Gala, Otava, Topaz, Jazz, Pink Lady : **très sensibles**

### ▲ Poires

- Seulement 5 variétés données comme tolérantes...
- La plupart des variétés sont très sensibles : Abbé Fétel, Conférence, Louise Bonne, Beurré Bosc

# Feu bactérien : état des lieux 2019 en Valais



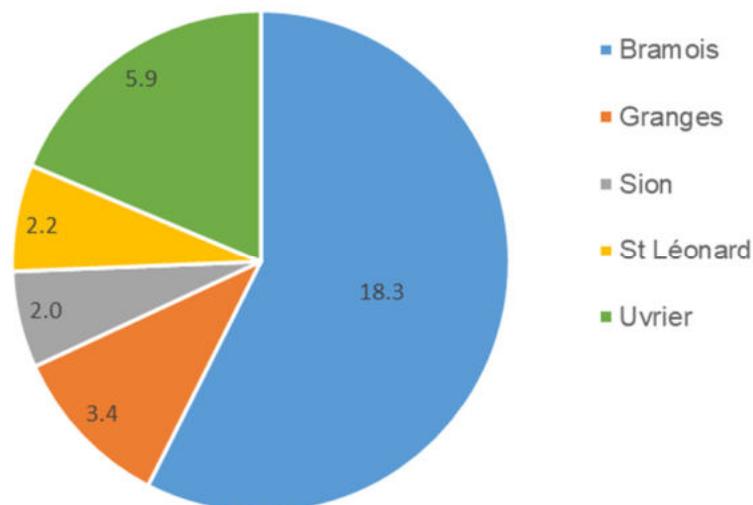
# Feu bactérien : état des lieux 2019 en Valais

- ▲ **1<sup>er</sup> diagnostic positif officiel début juillet (échantillons du 28.06.2019)**
- ▲ **6 communes touchées**
  - ▲ Conthey, Sion, Grône, Sierre, St-Léonard et Lens
  - ▲ Dont la dernière uniquement des arbustes ornementaux
- ▲ **10 producteurs touchés**
  - ▲ 6 à Sion (Bramois, Uvrier et Sion),
  - ▲ 1 à St-Léonard,
  - ▲ 3 à Sierre (Granges)
- ▲ **Et le domaine de Crêtelongue (Granges)**
- ▲ **Plusieurs arbres isolés dans des jardins privés et des espaces verts**

# Feu bactérien : état des lieux 2019 en Valais

- ▲ **Au total, 32 ha de pommiers et poiriers ont été concernés par le feu bactérien en 2019, dont 10 ha arrachés totalement**
  - ▲ 15.4 ha de poires, dont 2.6 ha arrachés totalement (16.9 %)
  - ▲ 16.3 ha de pommes, dont 7.3 ha arrachés totalement (44.5 %)
- ▲ **16 084 arbres fruitiers éliminés**

Surfaces en ha concernées par le Feu bactérien



# Feu bactérien : état des lieux 2019 en Valais

## ▲ **Prospection**

- ▲ Contrôle d'une zone de 500 m autour de chaque foyer (vergers, habitations, bosquets)
- ▲ Contrôle de chaque plante hôte se trouvant dans le périmètre
- ▲ En cas de symptômes, diagnostic et évaluation du niveau d'attaque de la parcelle

## ▲ **Coûts : quasi CHF 900'000.-**

- ▲ Dont près de CHF 740'000.- d'indemnisation aux producteurs
- ▲ Dont près de CHF 100'000.- de frais d'élimination et d'incinération
- ▲ Dont près de CHF 28'000.- de frais de contrôles
- ▲ Sans les prestations des collaborateurs de l'Office

# Feu bactérien : re-floraison en 2019

06.09.19



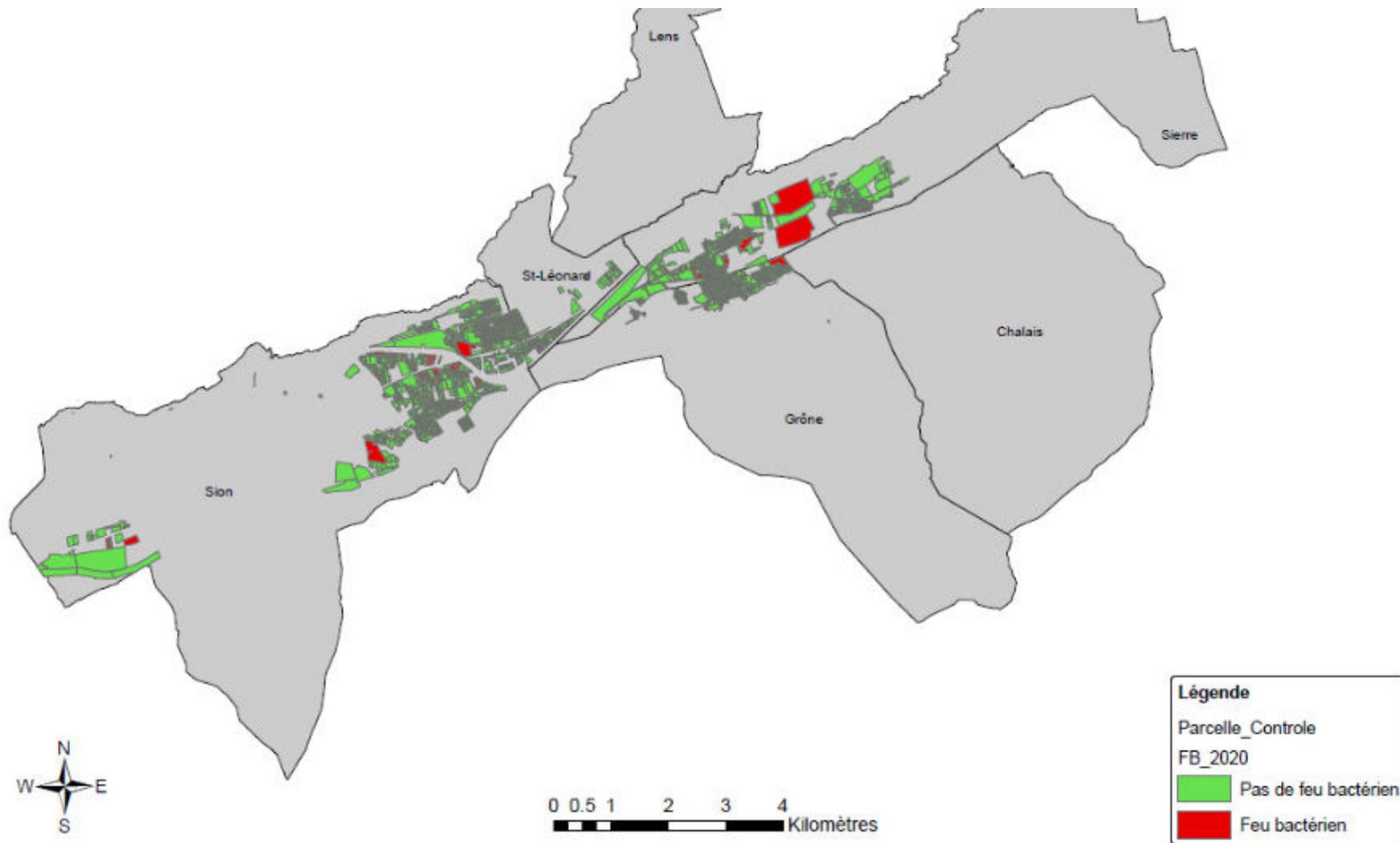
31.07.19



02.08.19

# Feu bactérien : état des lieux 2020 en Valais

## ▲ Situation 2020



# Feu bactérien : état des lieux 2020 en Valais

- ▲ **Avertissement des risques d'infection florale selon le modèle Maryblyt via SMS et complément d'information par mail**

- ▲ **Analyses sur fleurs (40 échantillons)**

Code	Lieu, Variété	Culture	Nb. échantillons	Echantillons positifs	Valeur moyenne des échantillons quantifiés	% échantillons positifs
WA03	St-Léonard, Gala	Pomme	6	0		
WA04	Sion - Bramois, Louise Bonne	Poire	4	2	1.8E+03	50
WA05	Sion - Bramois, Gala	Pomme	6	0		
WA06	Sion - Uvrier, Sorte Louise Bonne	Poire	4	1		25
WA07	Sion - Uvrier,	Coin	4	1	9.6E+02	25
WA08	Sion - Uvrier, Gravenstein	Pomme	4	0		
WA09	Sion, div. variétés	Pomme	6	0		
WA10	Sion, div. variétés (Beurré Bosc, Louise Bonne, Williams)	Poire	2	0		
WA11	Sion - Bramois, Williams	Poire	2	0		
WA12	Sion - Golf, Williams	Poire	2	0		

- ▲ **Selon les informations du modèle Maryblyt, début des contrôles sur poiriers dès mi-avril**

# Feu bactérien : état des lieux 2020 en Valais

- ▲ **1<sup>er</sup> diagnostic positif officiel le 14 mai sur poirier et le 26 mai sur pommier**
- ▲ **3 communes touchées : Sion, Grône et Sierre**
- ▲ **12 producteurs concernés**
  - ▲ 8 à Sion (Bramois, Uvrier et Sion)
  - ▲ 1 à Grône
  - ▲ 3 à Sierre (Granges, Sierre)
- ▲ **Et le domaine de Crêtelongue (Granges)**
- ▲ **Une vingtaine d'arbres isolés dans des jardins privés**

# Feu bactérien : état des lieux 2020 en Valais

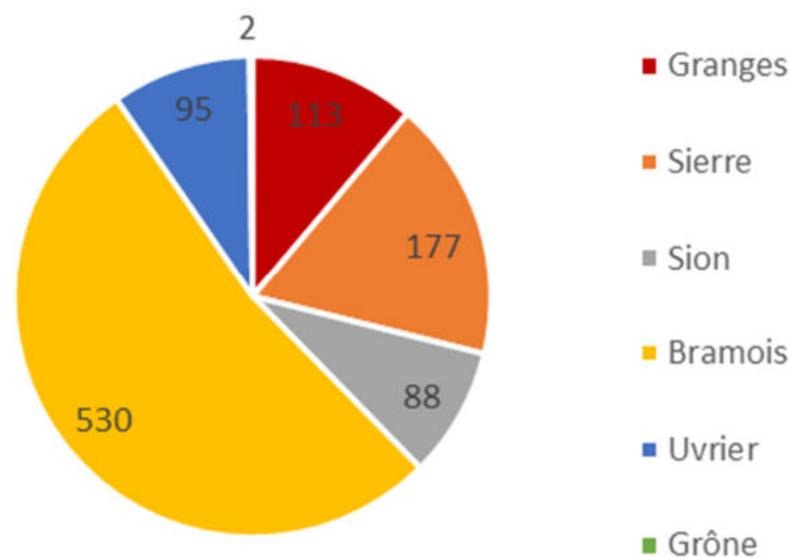
▲ **Au total, 1005 arbres fruitiers éliminés dans des vergers (contre 16 084 en 2019)**

▲ 38 cognassiers

▲ 247 pommiers

▲ 720 poiriers

Nombre total d'arbres arachés



# Feu bactérien : état des lieux 2020 en Valais

## ▲ **Prospection**

- ▲ Contrôles en priorité des parcelles atteintes en 2019
- ▲ Contrôle d'une zone de 500 m autour de chaque foyer (vergers, habitations, bosquets)
- ▲ Contrôle de chaque plante hôte se trouvant dans le périmètre
- ▲ En cas de symptômes, diagnostic et évaluation du niveau d'attaque de la parcelle

## ▲ **Coûts : quasi CHF 200'000.-**

- ▲ Dont près de CHF 35'000.- d'indemnisation aux producteurs
- ▲ Dont près de CHF 33'000.- de frais d'élimination et d'incinération
- ▲ Dont près de CHF 130'000.- de frais de contrôles
- ▲ **Y compris les prestations des collaborateurs de l'Office**

# Feu bactérien : nouveau statut depuis 2020

- ▲ Le feu bactérien n'est plus considéré comme un organisme de quarantaine, excepté dans la **zone protégée du Valais**
  - ▲ Dans le canton du Valais, l'obligation de signaler et d'éradiquer le feu bactérien continue de s'appliquer
  - ▲ Si les foyers de feu bactérien ne peuvent être éradiqués dans un délai de 24 mois, la zone protégée et donc l'obligation d'éradication seront levées
  - ▲ Participation active des producteurs à la surveillance

**!!! RESPONSABILITE INDIVIDUELLE !!!**

# Feu bactérien : mesures d'hygiène

- ▲ **Désinfection des plateformes, des véhicules**
  - ⇒ Eau haute-pression à 70°C
- ▲ **Désinfection des outils**
  - ⇒ Solutions désinfectantes pendant 30 min.
  - ⇒ Eau chaude à 70°C pendant quelques minutes
- ▲ **Désinfection des chaussures**
  - ⇒ Rincer à l'eau
  - ⇒ Puis pulvériser un désinfectant et laisser agir
- ▲ **Désinfection des mains**
  - ⇒ Produit de désinfection pour les mains
- ▲ **Désinfection des habits**
  - ⇒ Lavage au minimum à 60°C

Source: Agroscope



## Feu bactérien : mesures d'hygiène

Conditions	Durée	Survie d' <i>E. amylovora</i>
Froid	2 heures à -20°C	Oui
Chaleur humide	5 minutes à 45°C	Oui
	5 minutes à 50°C	Non
	1 minute à 70°C	Non
Conservation au sec sur du tissu	72 jours à -7°C	Oui
	72 jours à 0°C	Oui
	72 jours à 20°C	Oui, mais faible
	72 jours à 28°C	Non
Conservation au sec sur une lame de couteau	72 jours à 20°C	Oui, mais faible
	20 jours à 20°C	Oui

Source: Agroscope

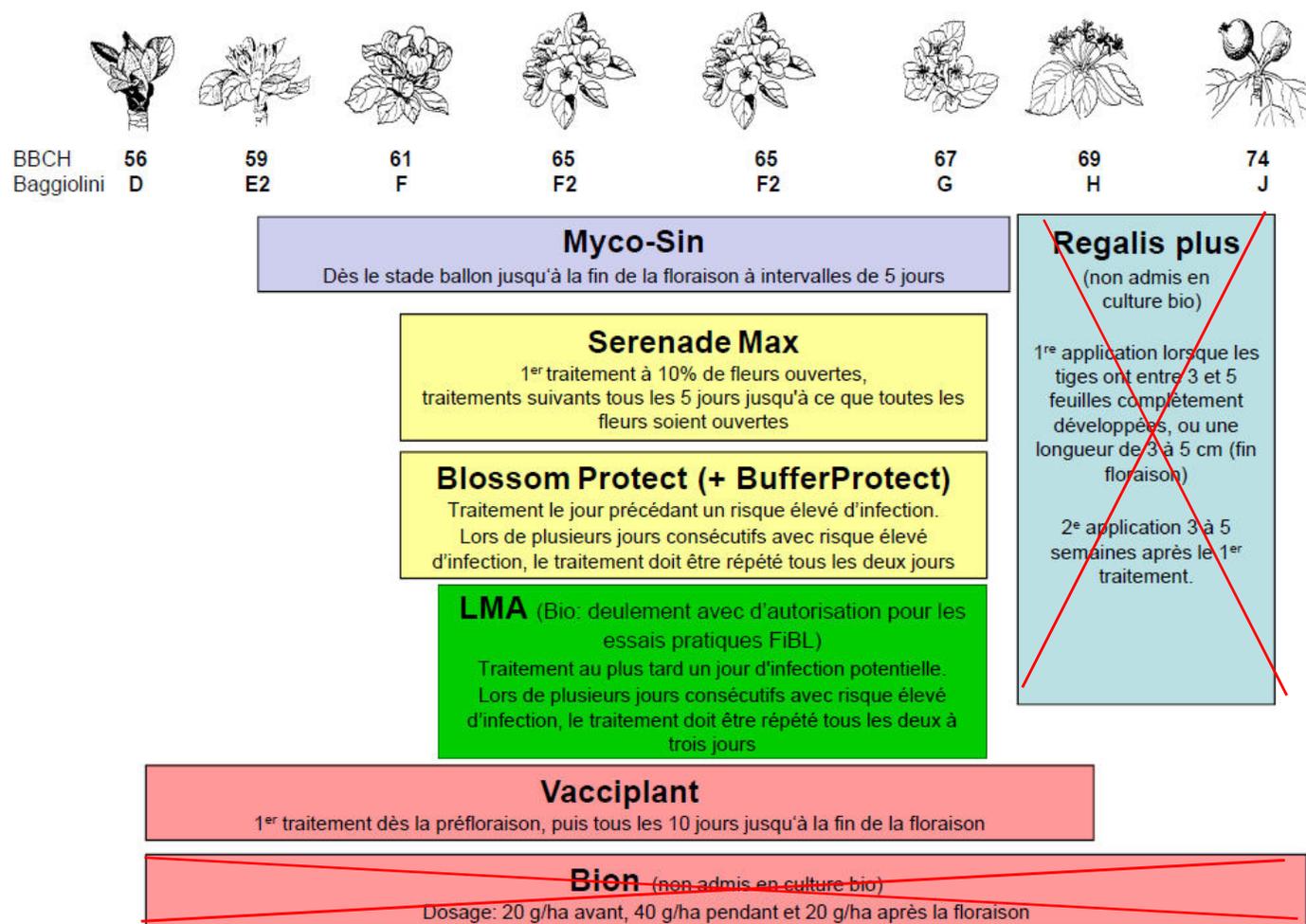
# Feu bactérien : précautions à prendre dans les vergers contaminés

- ▲ Eviter la taille pendant la floraison
- ▲ Pincer ou tailler en vert **seulement par temps sec**
- ▲ Désinfecter régulièrement les outils et les mains (au moins après chaque ligne)
- ▲ N'effectuer aucun travail ci-dessus avant, pendant ou après un jour à risque d'infection prédit
- ▲ **Pas d'irrigation par aspersion** (sauf lutte contre le gel) pendant la floraison
- ▲ Attention lors des éclaircissages
- ▲ En cas d'apparition de symptômes

**« NE PAS TOUCHER – ANNONCER »**

# Feu bactérien : plan de traitement Agroscope

## Les périodes de traitement contre le feu bactérien en 2020



25.11.2019

# Feu bactérien : produits autorisés en Bio

## ▲ **Myco-Sin (Andermatt Biocontrol)**

- ▲ Argile sulfurée et extraits de prêles
- ▲ Libération d'ions aluminium dans la bouillie de traitement
- ▲ Meilleure résistance des plantes traitées face aux bactéries
- ▲ Efficacité en préventif
- ▲ Application : du stade ballonnets (BBCH 59) jusqu'à la fin de la floraison (BBCH 67)

# Feu bactérien : produits autorisés en Bio

## ▲ Blossom Protect (Andermatt Biocontrol)

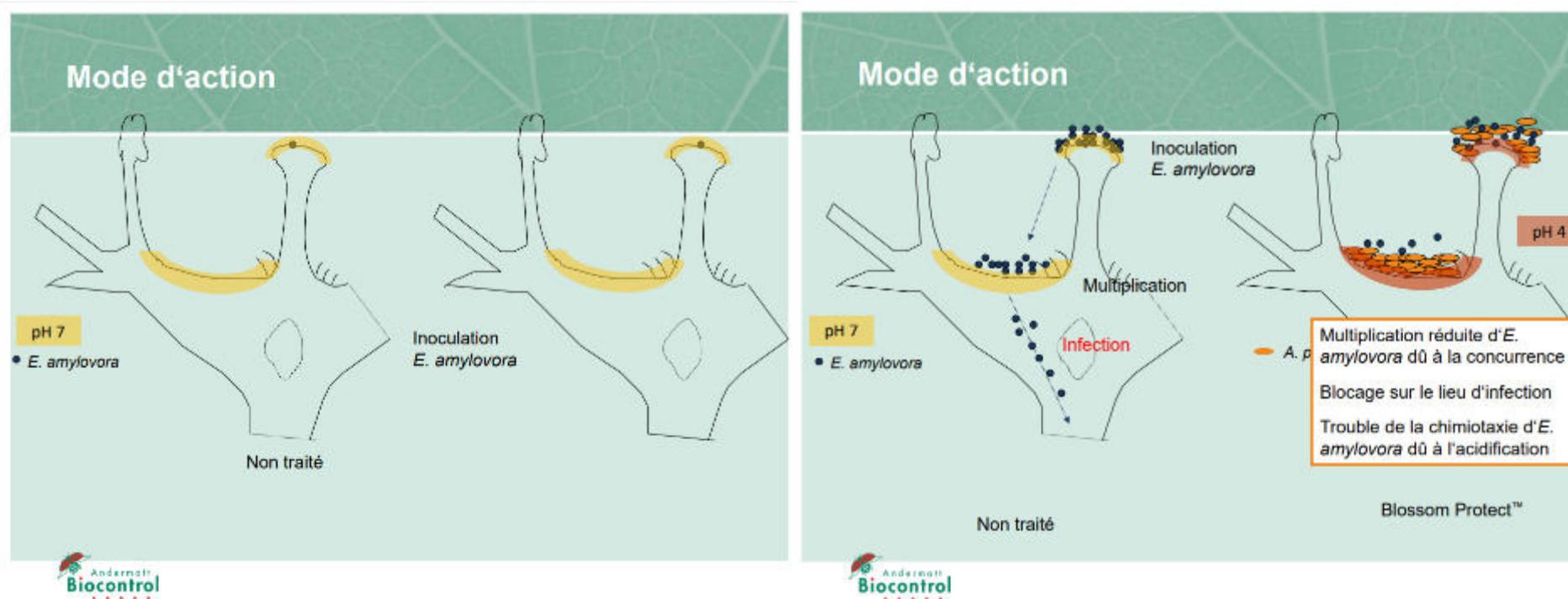
- ▲ 2 souches de levure de l'espèce *Aureobasidium pullulans*
- ▲ Antagoniste par effet de compétition pour l'espace et la nourriture
- ▲ Conservation
  - 30 mois entre 1-8 °C; ne pas congeler
  - 18 mois à température ambiante ( $\leq 20$  °C)
- ▲ Efficacité en préventif
- ▲ Contre le feu bactérien mélange avec Buffer Protect

## ▲ Buffer Protect (Andermatt Biocontrol)

- ▲ Acidifiant
- ▲ Tampon (pH 3.5-4.0)
- ▲ Stockage au sec

# Feu bactérien : produits autorisés en Bio

## ▲ Blossom Protect + Buffer Protect



- ▲ Traiter **la veille** du jour calculé de l'infection florale
- ▲ Si l'infection dure plusieurs jours consécutifs, le traitement doit être répété **tous les 2 jours** aussi longtemps que de nouvelles fleurs s'ouvrent
- ▲ Peut entraîner une roussissure accrue des fruits, chez les variétés sensibles

# Feu bactérien : produits autorisés en Bio

## ▲ Blossom Protect + Buffer Protect

### Roussissure

- **Facteurs augmentant le risque**
  - Températures basse (gel)
  - Humidité
  - Blessures (insectes, vent)
  - Produits phytosanitaires (cuivre, etc.)



#### Variétés pouvant être sensibles avec plus de 2 applications consécutives

- Golden Delicious, Idared, Elsatar, Jonagold, RubINETTE, Sansa, Santana, Conférence, Fuji

#### Pour toute les autres variétés le mélange peut être appliqué jusqu'à 4 fois sans risque

- Gala, Topaz, Braeburn, Kanzai, Williams, etc..

**Produit diminuant les risques de roussissures : 2 lt/ha Algovital**



# Feu bactérien : produits autorisés en Bio

## ▲ Vacciplant (Stähler)

- ▲ Laminarine
- ▲ Stimulateur des défenses naturelles : la laminarine simule l'attaque d'un champignon. Elle ressemble aux produits de dégradation des parois cellulaires des champignons.
- ▲ Application préventive du stade bouton vert (BBCH 56) jusqu'à fin floraison (BBCH 69)
- ▲ Traitement tous les 10 jours

**Vacciplant®** mode d'action 

**Stratégie de défense pour la plante**

**LE RENFORCEMENT DES PAROIS**



Renforcement des parois cellulaires de la plante.

La plante renforce ses parois en produisant de **la lignine**

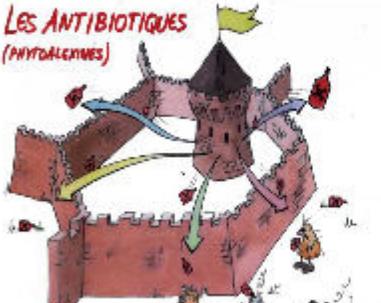


Nature Protection 2010-10-16/2011 - www.natureprotection.ch

**Vacciplant®** mode d'action 

**Stratégie de défense pour la plante**

**LES ANTIBIOTIQUES (PHYTOALEXINES)**



La plante contre-attaque, par la production de composés qui attaquent directement l'agresseur.

Les **phytoalexines** inhibent le développement des champignons.



Nature Protection 2010-10-16/2011 - www.natureprotection.ch

# Feu bactérien : produits autorisés en Bio

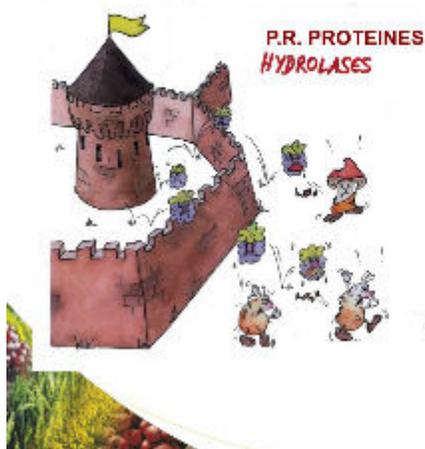
## ▲ Vacciplant (Stähler)

Vacciplant®

mode d'action



Stratégie de défense pour la plante



P.R. PROTEINES  
HYDROLASES

La plante produit des protéines de défense.

Ces protéines s'attaquent aux parois des agents pathogènes

OKS



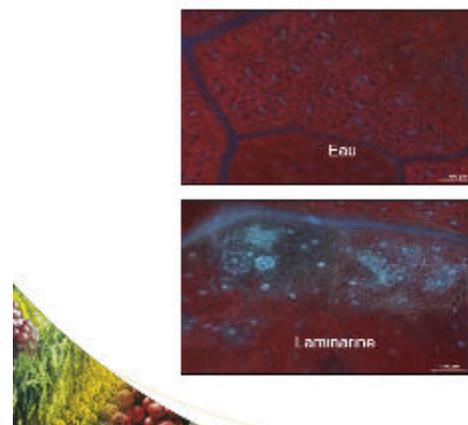
Non-Markte A17 210011 - www.ahb.ch

Vacciplant®

mode d'action



Production de phytoalexines suite à l'application de la Laminarine



Accumulation de **resvératrol**, dans les feuilles de vigne.

Le resvératrol est un polyphénol avec des propriétés

**anti-oxydantes et anti-inflammatoires**

Non-Markte 2013-22.06.2011 - www.ahb.ch

# Feu bactérien : modèle Maryblyt

- ▲ Prévisions des infections florales avec le modèle MARYBLYT sous [www.feubacterien.ch](http://www.feubacterien.ch)

- ▲ Pour qu'une infection des inflorescences se produise, selon „Maryblyt“, il faut que **les quatre conditions** suivantes soient réunies le même jour :

- ▲ Fleurs ouvertes, intactes (présence des pistils et des étamines)
- ▲ 110 degrés-heures au-dessus de 18.3°C dès l'ouverture des fleurs (développement de la population bactérienne)
- ▲ Période humide; le jour même, pluie ou rosée > 0.25 mm ou, le jour précédent, pluie > 2.5 mm
- ▲ Température moyenne journalière > 15.6°C

⇒ **Valable pour la floraison principale !**

⇒ **Ne prend pas en compte les irrigations par aspersion...**

# Feu bactérien : modèle Maryblyt

## ▲ Risques d'infection selon le modèle

H! M! L!	Erhöhtes Risiko in Gebieten mit Feuerbrandvorkommnissen (EIP 70-109, $T_{mit}$ von 14,6°C bis 15,5°C)	Risque accru d'infection dans les zones où l'incidence du pathogène est élevée (EIP 70-109, $T_{moy}$ entre 14,6°C et 15,5°C)	Rischio maggiore in regioni dove l'incidenza del patogeno è elevata (EIP 70-109, $T_{media}$ 14,6°C - 15,5°C)
HT-	Hohes Risiko, es fehlt die notwendige Tagesdurchschnittstemperatur von 15,6°C	Risque élevé, mais la moyenne de température n'atteint pas 15,6°C	Rischio elevato, ma la temperatura media giornaliera non raggiunge i 15,6°C
HW-	Hohes Risiko, es fehlt Feuchtigkeit / ein Nässeereignis.	Risque élevé, il manque le facteur humidité (pluie).	Rischio elevato, manca però la necessaria umidità (pioggia, nebbia, rugiada)
I	<b>Infektionstag</b> <b>Bei HW- und I:</b> <b>Pflanzenschutzbehandlungen wenn möglich vermeiden (kein Wassereintrag)!</b>	<b>Jour d'infection</b> <b>Par HW- et I : Eviter si possible les traitements phytosanitaires (ne pas apporter d'eau)!</b>	<b>Giorno di infezione</b> <b>In caso di HW- e I : Evitare, se possibile, ogni trattamento fitosanitario (non aggiungere acqua)!</b>

# Feu bactérien : risque d'infection florale 2020



Agroscope

April

Ostern

2020	FULLY-LETTAZ		FOUGERES		CHATEAUNEUF		UVRIER		ST-LEONARD		CHALAIS		2020
Grafique	Aperçu Détail	Grafique											
Alt.	459 m		480 m		485 m		495 m		499 m		595 m		Alt.
Culture	Pomme	Poire	Culture										
30.04	END		END		END		M		END		END		30.04
29.04	M		M		M		M		M		M		29.04
28.04	M		M		M		M		M		M		28.04
27.04	I		I		I		I		I		I		27.04
26.04	I		I		I		I		I		I		26.04
25.04	I		HW-		HW-		I		HW-		HW-		25.04
24.04	HT-		1/M		HW-		1/M	SYM	HT-		1/M		24.04
23.04	HT-		1/M		HW-		M		M		1/M		23.04
22.04	HT-	SYM/END	1/M	END	1/M	END	1/M	SYM/END	HT-	END	M	END	22.04
21.04	M	HT-	L	M	L	M	M	M	M	M	L	1/L	21.04
20.04	HT-	HT-	HW-	HW-	HW-	HW-	I	I	HT-	HT-	HW-	HW-	20.04
19.04	HT-	HT-	1/M	1/M	HW-	HW-	1/M	1/M	HT-	HT-	HW-	HW-	19.04
18.04	I	I	HW-	HW-	HW-	HW-	I	I	HT-	HT-	HW-	HW-	18.04
17.04	HT-	HT-	L	M	1/L	1/M	L	L	L	L	1/M	HW-	17.04
16.04	HT-	HT-	L	M	1/L	1/M	M	M	L	L	1/L	1/M	16.04
15.04	HT-	HT-	L	M	L	M	L	L	L	L	L	M	15.04
14.04	M	M	M	M	L	M	M	M	M	M	L	M	14.04
13.04	HT-	HT-	M	M	M	M	M	M	M	M	1/M	1/M	13.04
12.04	HT-	HT-	1/M	1/M	HW-	HW-	M	M	M	M	HW-	HW-	12.04
11.04	HT-	HT-	1/M	1/M	HW-	HW-	M	M	M	M	HW-	HW-	11.04
10.04	HT-	HT-	1/M	1/M	HW-	HW-	M	M	M	M	HW-	HW-	10.04
09.04	M	M	L	L	1/L	1/L	M	M	M	M	1/L	1/M	09.04
08.04	L	L	L	L	1/L	1/L	L	L	L	L	L	1/L	08.04
07.04	M	M	L/BEG	L	L	L	L	L	L	L	L/BEG	L	07.04
06.04	L	L		L	L/BEG	L	L	L	L	L		L	06.04
05.04	M/BEG	M		L		L	L/BEG	L	L/BEG	L		BEG/L	05.04
04.04		BEG/M		BEG/L		BEG/L		BEG/L		L			04.04
03.04										BEG/L			03.04

Blüteninfektions-  
situation 2020  
Kt. Wallis

«Feuerbrand-  
Schutzgebiet»

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2019

## ▲ Publiés dans la Revue Suisse

(Essais 2019 de lutte phytosanitaire contre le feu bactérien: bonne efficacité malgré une forte infection, V. Reiningger, P. Gravalon et E. Holliger, Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture | Vol. 52 (2): 118–125, 2020)

## ▲ Deux essais réalisés en 2019

- ▲ Un pendant la floraison «naturelle» des pommiers
- ▲ Un à mi-mai, avec des pommiers en pot

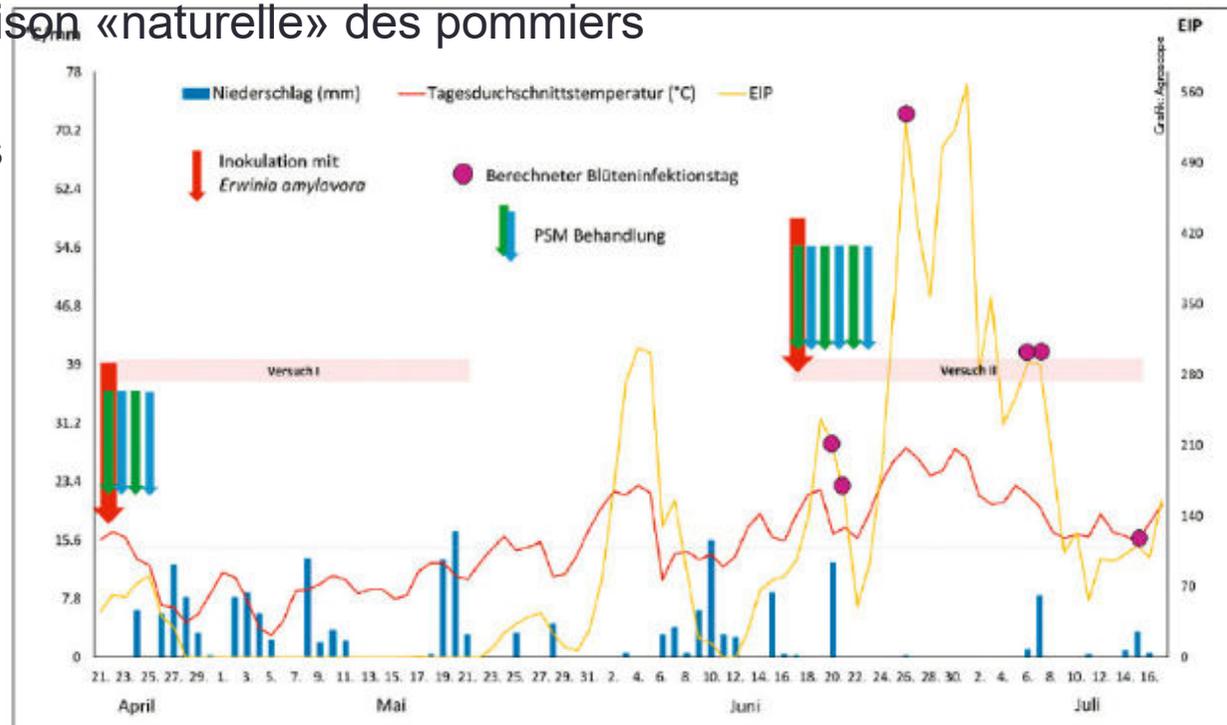


Diagramme 1. Conditions de température (en rouge) et précipitations (en bleu) à Breitenhof pendant les deux essais. Potentiel infectieux du pathogène (PIE) calculé selon Maryblyt (en jaune) depuis le début du premier essai (inoculation d'*E. amylovora*) jusqu'à l'évaluation des inflorescences dans le deuxième essai. Les flèches rouges signalent l'inoculation d'*Erwinia amylovora* ; les flèches vertes (Myco-Sin, Myco-Sin & Squall®, Blossom Protect™) et les flèches bleues (LMA, LMA & Squall®) signalent les applications de PPh.

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2019

## Premier essai

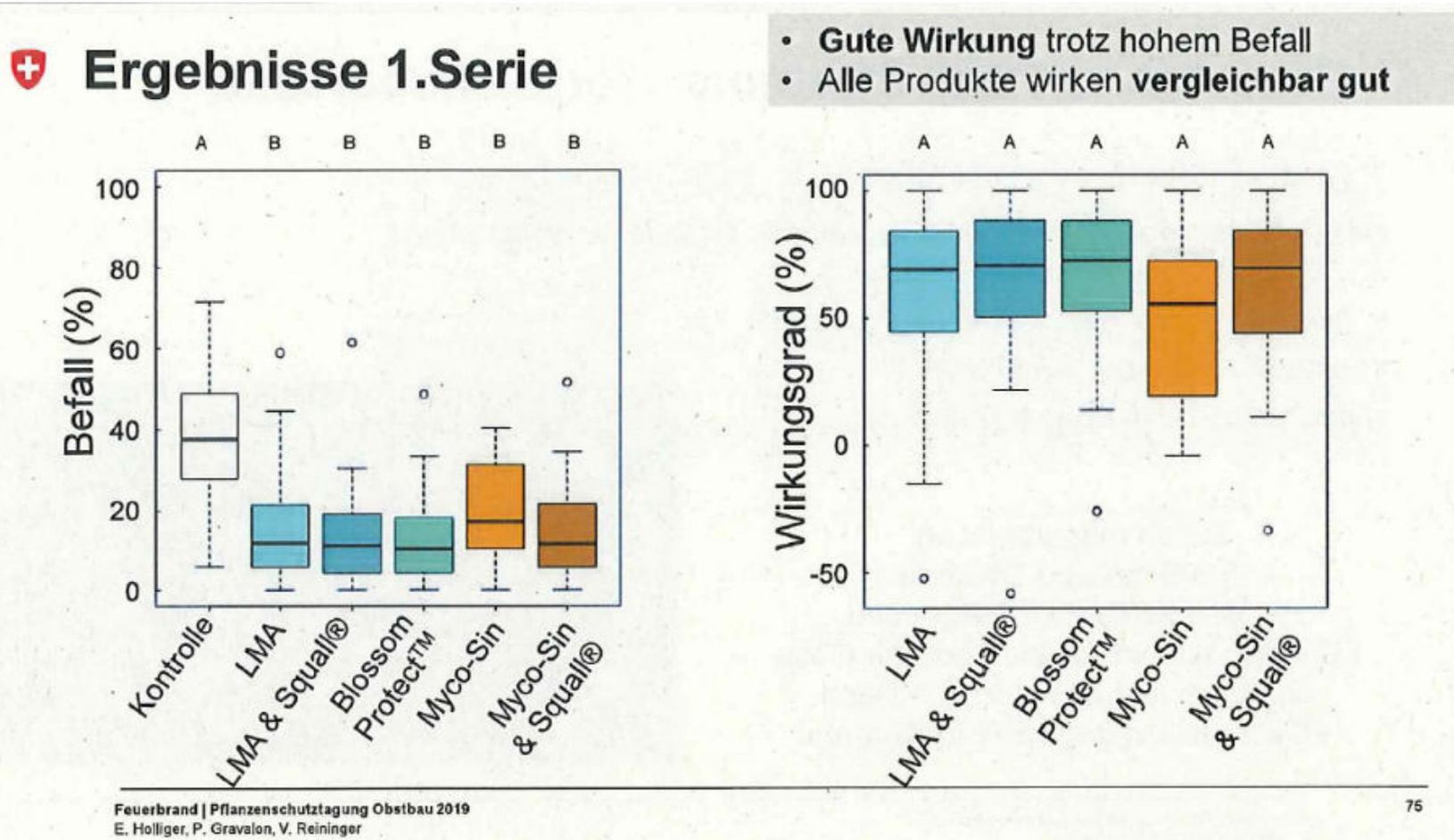
Datum	Kontrolle	LMA	LMA + Squall®	Myco-Sin	Myco-Sin + Squall®	Blossom Protect™
22.04.2019				Myco-Sin	Myco-Sin + Squall®	Blossom Protect™
23.04.2019		LMA	LMA + Squall®			
24.04.2019				Myco-Sin	Myco-Sin + Squall®	Blossom Protect™
25.04.2019		LMA	LMA + Squall®			
				<b>Produkte</b>	<b>Substanz</b>	<b>Konzentration (%)</b>
				LMA	Kaliumaluminiumsulfat (80%)	4
				Myco-Sin	65% Schwefelsaure Tonerde, 0.2% Schachtelhalmextrakt	0.5
				Squall®	Benetzungsmittel	0.5%ig (30 ml auf 6 l)
				Blossom Protect™	<i>Aureobasidium pullulans</i>	0.75

Feuerbrand | Pflanzenschutztagung Obstbau 2019  
E. Holliger, P. Gravalon, V. Reiningger

Squall® : est un adjuvant d'adhésion et de limitation de la dérive. Il a été intégré dans l'essai à la suite des entretiens préliminaires au Julius-Kühn-Institut à Dossenheim, D. Squall® n'est pas autorisé en Suisse.

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2019

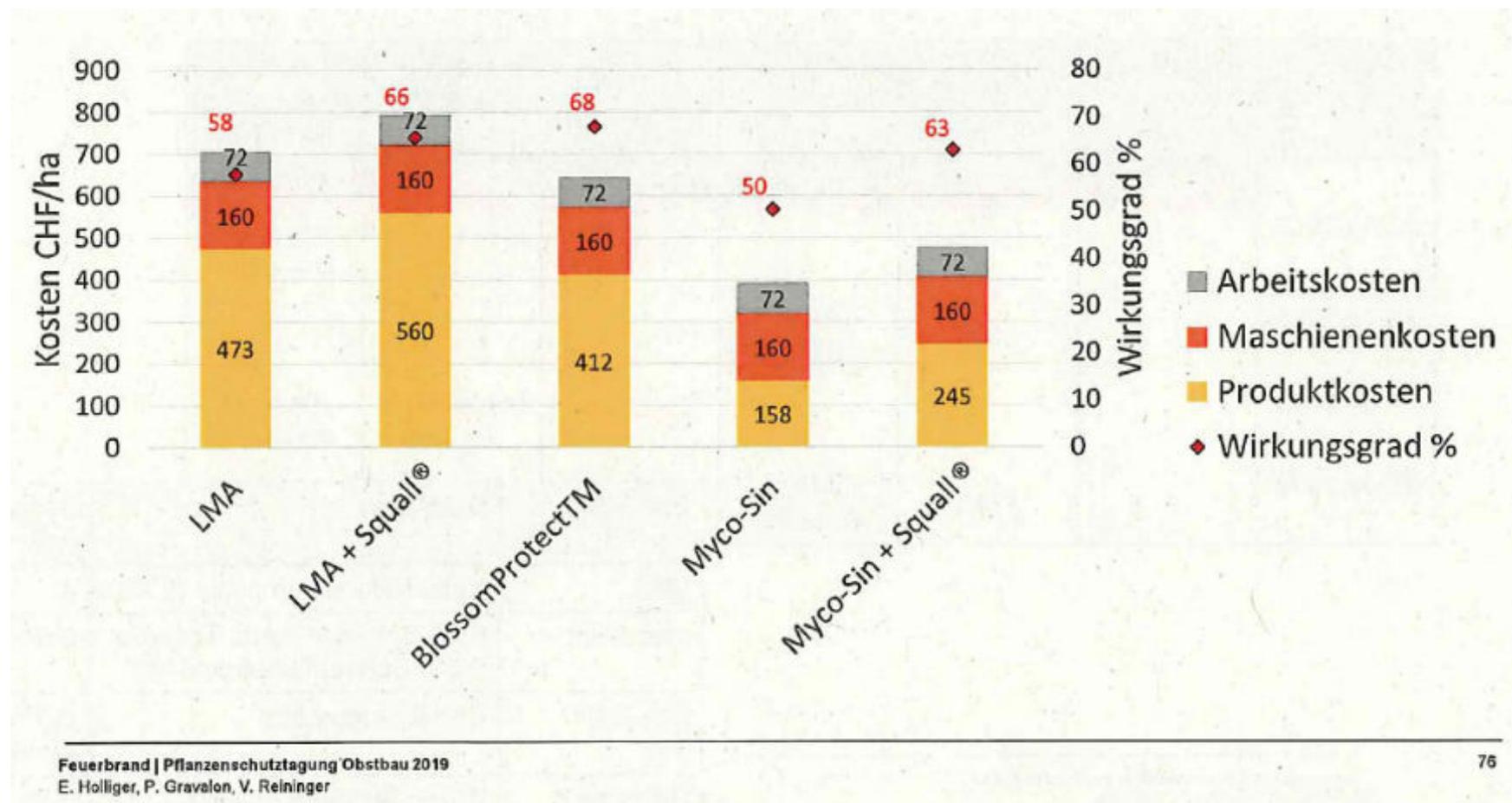
## Premier essai



▲ **Bonne efficacité des différents produits**

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2019

## Premier essai



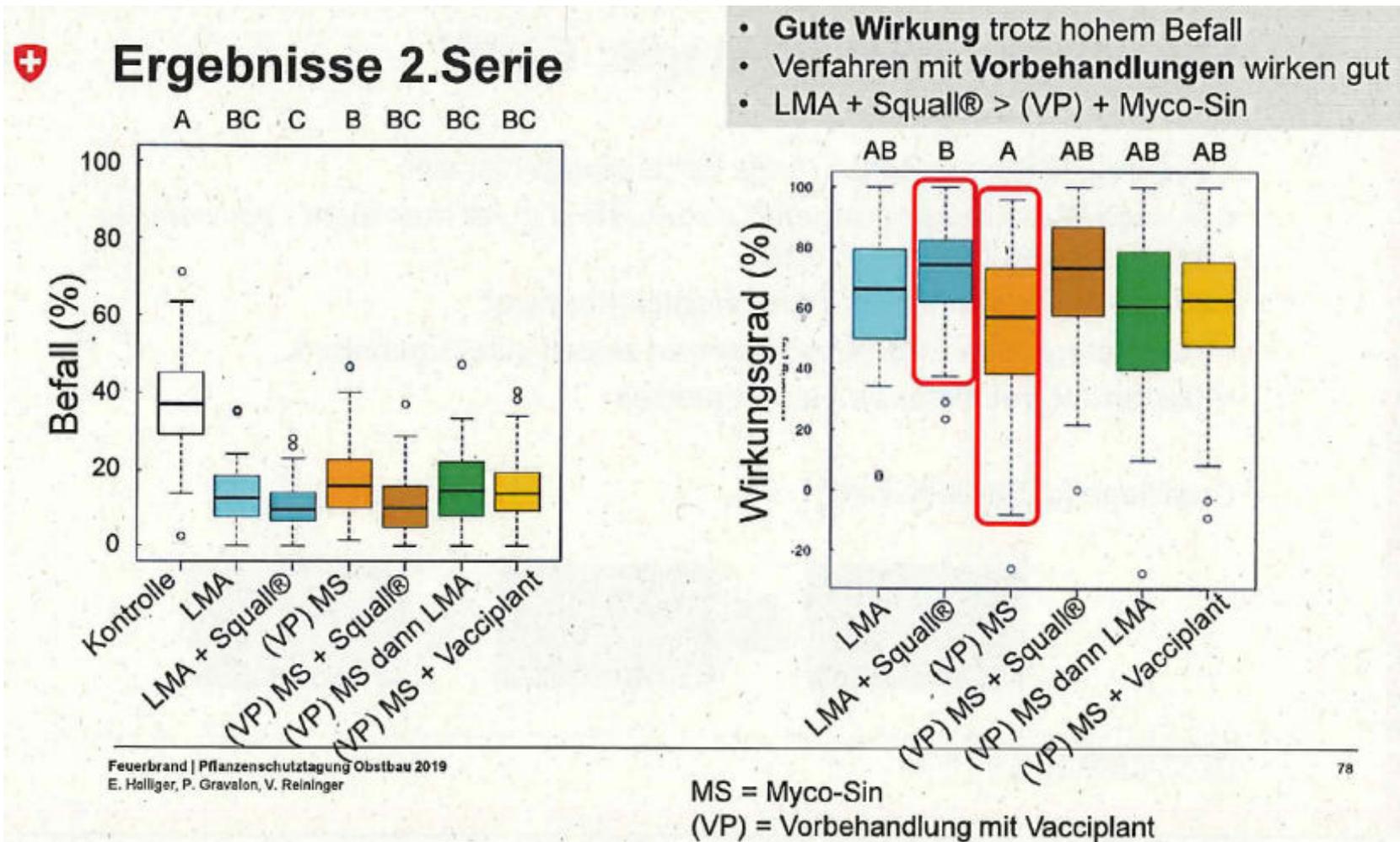
# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2019

## Deuxième essai

 <b>Protokoll 2.Serie</b>				Produkte	Substanz	Konzentration (%)	
				Vacciplant	Laminarin	0.047	
Datum	Kontrolle	LMA	LMA + Squall	(VP) Myco-Sin	(VP) Myco-Sin + Squall	(VP) Myco-Sin dann LMA	(VP) Myco-Sin + Vacciplant
07.06.2019				(Vacciplant)	(Vacciplant)	(Vacciplant)	(Vacciplant)
13.06.2019				(Vacciplant)	(Vacciplant)	(Vacciplant)	(Vacciplant)
Inokulation							
17.06.2019				Myco-Sin	Myco-Sin + Squall®	Myco-Sin	Myco-Sin + Vacciplant
18.06.2019		LMA	LMA + Squall®				
19.06.2019				Myco-Sin	Myco-Sin + Squall®	LMA	Myco-Sin + Vacciplant
20.06.2019		LMA	LMA + Squall®				
21.06.2019				Myco-Sin	Myco-Sin + Squall®	LMA	Myco-Sin + Vacciplant
22.06.2019		LMA	LMA + Squall®				

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2019

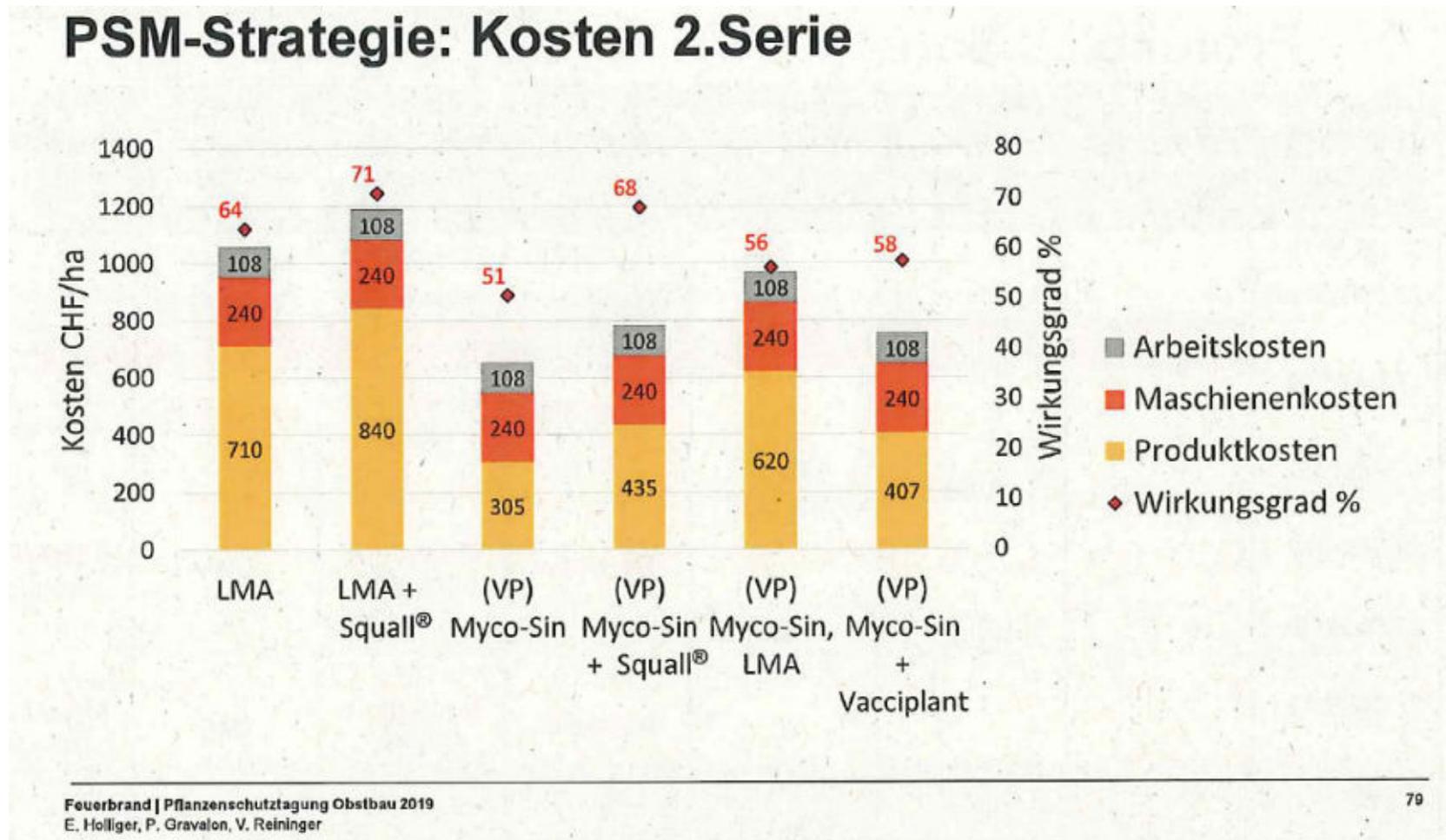
## Deuxième essai



- **Gute Wirkung** trotz hohem Befall
- Verfahren mit **Vorbehandlungen** wirken gut
- LMA + Squall® > (VP) + Myco-Sin

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2019

## Deuxième essai



# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2019

## ▲ Conclusions

- ▲ Couvrir toute la floraison : réduire les intervalles de traitement
- ▲ En fonction des conditions météo/de la saison, il faut prévoir/appliquer plus ou moins de traitements
- ▲ Les stratégies testées par Agroscope en 2019 fonctionnent bien
- ▲ Différences de coûts selon les stratégies

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2020

- ▲ **Publiés dans SZOW** (PSM-Versuche gegen Feuerbrand 2020: Ergebnisse früherer Jahre bestätigt, S. Kammerecker, P. Gravalon et E. Holliger, Die Rote, 22-25, 02/2021)
- ▲ **Deux essais réalisés en 2020**
  - ▲ Un pendant la floraison «naturelle» des pommiers
  - ▲ Un à mi-mai, avec des pommiers en pot

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2020

## Premier essai

### Feldversuch 1: PSM-Strategien

Feldversuch 1

	Verfahren 1 = Kontrolle		Verfahren 2		Verfahren 3		Verfahren 4	
	Gala	Ladina	Gala	Ladina	Gala	Ladina	Gala	Ladina
	<b>Inokulation Primärbäume</b>							
19.04.2020	-	-	-	-	Blossom Protect™	-	Myco-Sin®	-
20.04.2020	-	-	LMA®	-	-	-	-	-
21.04.2020	-	-	-	-	Blossom Protect™	Blossom Protect™	Myco-Sin®	Myco-Sin®
22.04.2020	-	-	LMA®	LMA®	-	-	-	-
23.04.2020	-	-	-	-	Blossom Protect™	Blossom Protect™	Myco-Sin®	Myco-Sin®
24.04.2020	-	-	LMA®	LMA®	-	-	-	-
25.04.2020	-	-	-	LMA®	-	Blossom Protect™	-	Myco-Sin®

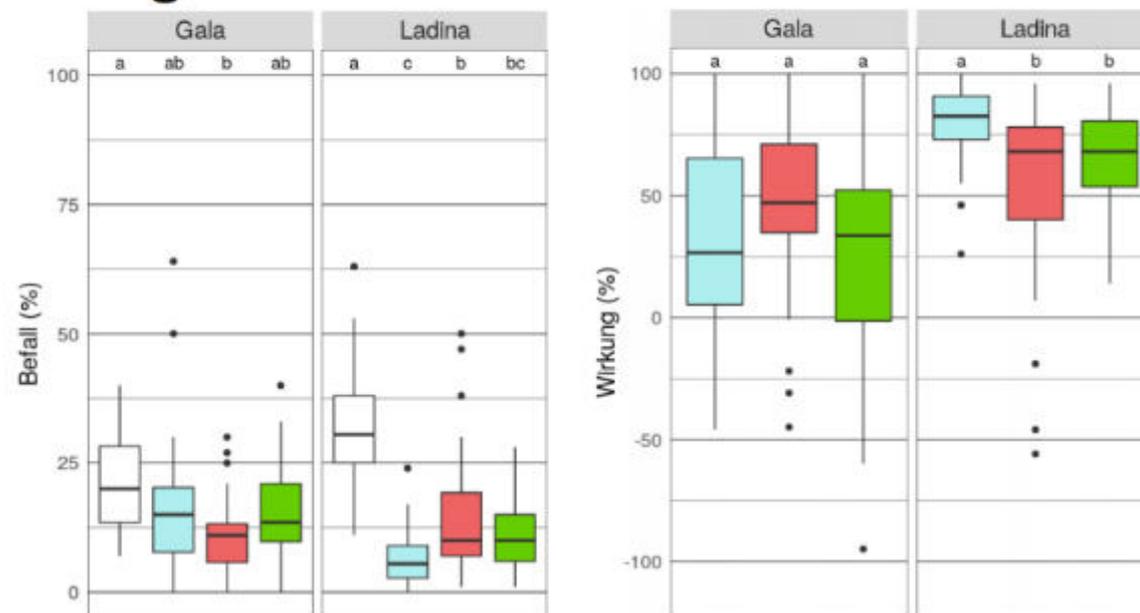
Produkt	Wirkstoff	Aufwandmenge (/ha)
LMA®	Kaliumaluminiumsulfat (80%)	10 kg
Myco-Sin®	65% Schwefelsaure Tonerde, 0.2% Schachtelhalmextrakt	4 kg
Blossom Protect™ Buffer Protect NT™	<i>Aureobasidium pullulans</i> Zitronensäurepuffer	750 g 3kg

**Halbe Aufwandmenge,**  
da kleine Topfbäume  
(geringes Kronenvolumen)

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2020

## Premier essai

### Ergebnisse Feldversuch 1



#### Statistische Auswertung für Gala und Ladina separat

**Gala:**  
Blossom Protect™ wirkte gut,  
LMA® und Myco-Sin® deutlich  
weniger

**Ladina:**  
Alle Mittel wirkten gut, LMA® am  
besten

- Kontrolle
- LMA® (3x)
- Blossom Protect™ (3x)
- Myco-Sin® (3x)

Phytopathologie | Pflanzenschutztagung Obstbau 2020  
Sarah Perren, Perrine Gravalon, Jules Peter, Sandrine Kammerecker

41

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2020

## Deuxième essai

### Feldversuch 2: PSM-Strategien

Feldversuch 2

	Verfahren 1 = Kontrolle	Verfahren 2	Verfahren 3	Verfahren 4	Verfahren 5	Verfahren 6	Verfahren 7
07.06.2020	-	-	-	-	Vacciplant®	Vacciplant®	-
12.06.2020	-	-	-	-	Vacciplant®	Vacciplant®	-
<b>Inokulation Primärbäume</b>							
16.06.2020	-	LMA®	Myco-Sin®	Myco-Sin® + Vacciplant®	Myco-Sin®	Myco-Sin® + Vacciplant®	FB-ACT
18.06.2020	-	LMA®	Myco-Sin®	Myco-Sin® + Vacciplant®	Myco-Sin®	Myco-Sin® + Vacciplant®	FB-ACT
21.06.2020	-	LMA®	Myco-Sin®	Myco-Sin® + Vacciplant®	Myco-Sin®	Myco-Sin® + Vacciplant®	FB-ACT

Produkte	Substanz	Konzentration (/ha)
Vacciplant®	Laminarin	375 ml

**Halbe Aufwandmenge,**  
da kleine Topfbäume  
(geringes Kronenvolumen)

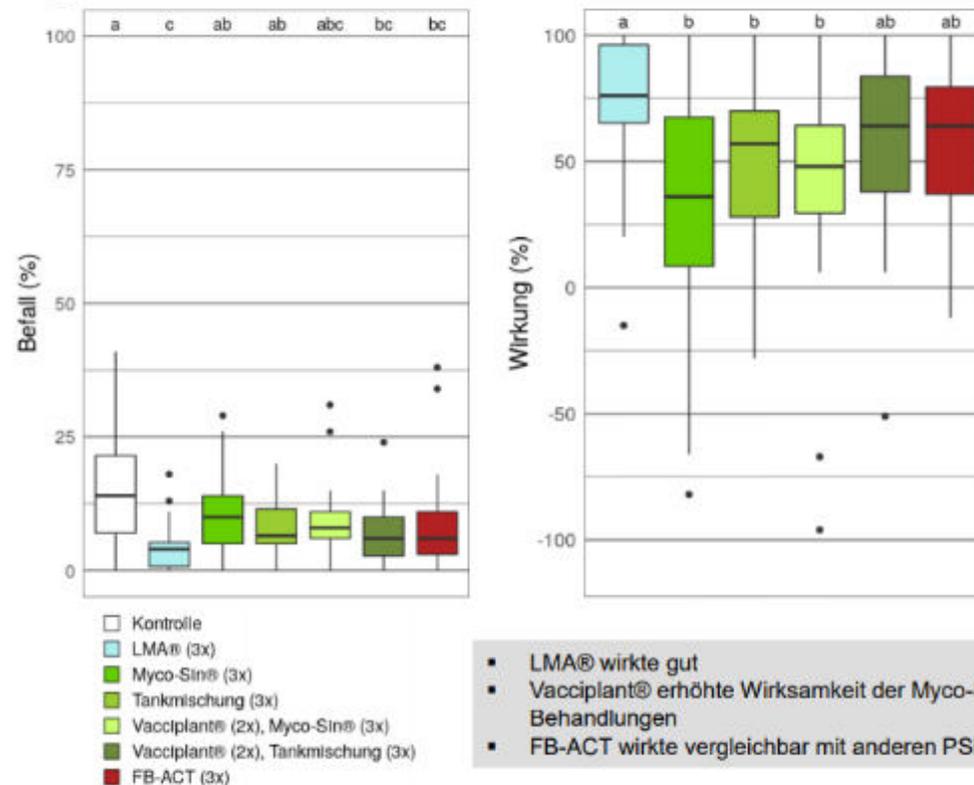
#### FB-ACT (Laboratoire PAREVA, Frankreich)

- In Entwicklung
- Wirkstoff: PHMB P20 D

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2020

## Deuxième essai

### Ergebnisse Feldversuch 2



- LMA® wirkte gut
- Vacciplant® erhöhte Wirksamkeit der Myco-Sin® Behandlungen
- FB-ACT wirkte vergleichbar mit anderen PSM

# Feu bactérien : résultats des essais Agroscope 2020

## ▲ Conclusions

- ▲ Très peu de PPh avec une bonne efficacité contre le feu bactérien
- ▲ A considérer
  - L'infestation de feu bactérien les années précédentes dans des parcelles
  - Les conditions météorologiques
  - Le risque d'infection (Maryblyt™)
- ▲ Les variétés robustes comme élément de la lutte contre le feu bactérien
- ▲ Vacciplant® augmente l'effet des traitements Myco-Sin

# Feu bactérien : état des lieux 2020 en Valais

Code	Date	Produits	Date	Produits
<b>WA03</b>	28.03.20	Bion	06.04.20	Bion
	13.04.20	LMA	16.04.20	LMA
	18.04.20	LMA	23.04.20	Bion
<b>WA04</b>	10.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)	12.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)
	15.04.20	Myco-sin / Vacciplant	15.05.20	Vacciplant
	27.05.20	Vacciplant		
<b>WA05</b>	07.04.20	Vacciplant	15.04.20	Myco-sin / Vacciplant
	24.04.20	Vacciplant		
<b>WA06</b>	06.04.20	Vacciplant	10.-15.04.20	3x Blossom Protect (+Buffer Protect)
	19.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)	22.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)
<b>WA07</b>	06.04.20	Vacciplant	10.-15.04.20	3x Blossom Protect (+Buffer Protect)
	19.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)	22.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)
<b>WA08</b>	07.04.20	Vacciplant	10.-15.04.20	3x Blossom Protect (+Buffer Protect)
	19.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)	22.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)
<b>WA09</b>	07.04.20	Vacciplant	12.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)
	15.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)	17.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)
	21.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)		
<b>WA10</b>	07.04.20	Vacciplant	08.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)
	13.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)	21.04.20	Blossom Protect (+Buffer Protect)
<b>WA11</b>	07.04.20	Vacciplant	10.04.20	Myco sin
	13.04.20	Myco sin	15.04.20	Myco sin
	20.04.20	Myco sin	24.04.20	Myco sin
	05.05.20	Vacciplant		
<b>WA12</b>	Keine Behandlungen			

**Merci pour votre attention !**



*Source : SCA-OCA*