



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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



Stratégies pour limiter le développement d'*Agrobacterium*

Céline Gilli, Sandrine Eberle et Matthias Lutz

Agroscope



PROEFSTATION
VOOR DE GROENTETEELT



PROEFCENTRUM
HOOGSTRATEN



Scientia Terrae
RESEARCH INSTITUTE



Vegenov
BBV



caté



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
Agroscope

15 novembre 2018

www.agroscope.ch | une bonne alimentation, un environnement sain

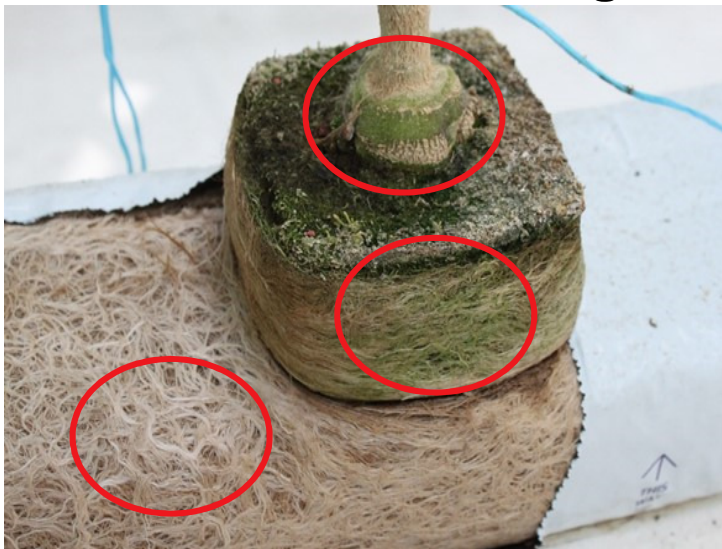


Problématique

Projet européen C-IPM entre la Belgique, la France et la Suisse.

Problématique *Agrobacterium rhizogenes*

- prolifération anormale des racines,
⇒ plantes végétatives, diminution des rendements,
- formation de biofilms **autour des racines et dans le réseau d'irrigation.**



Symptômes
sur aubergine



Biofilm



Qu'est-ce qu'un biofilm?

Un biofilm est une **forteresse biologique** (R. Briandet).

- Certaines bactéries sont capables de former des amas structurés de cellules bactériennes enrobés dans une matrice et attachés à une surface: le biofilm.
- Le biofilm protège les bactéries et leur permet de survivre dans des conditions difficiles.
- Plusieurs phases se succèdent, lors de la formation d'un biofilm:

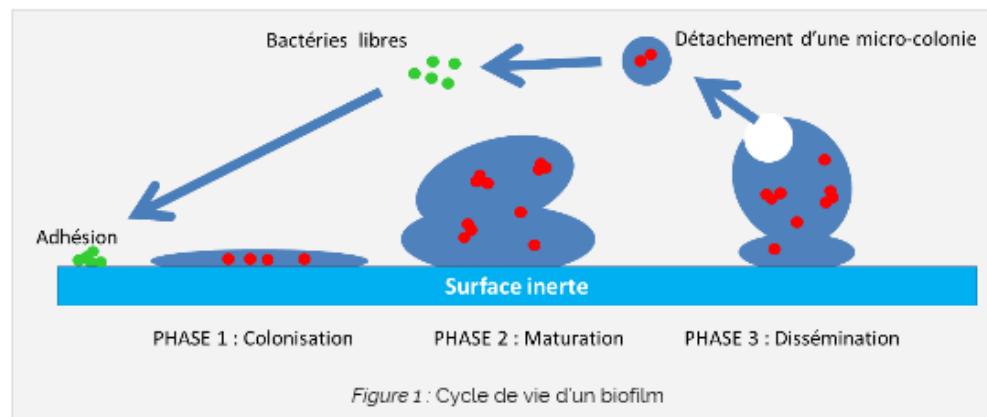


Schéma: C. Hammon



Objectifs

- Etat de la situation en Europe,
- **Systeme d'irrigation** : stratégies pour prévenir la formation des biofilms,
- **Plante** : méthodes culturales, techniques pour limiter l'expression des symptômes,
- **Rhizosphère** (microflore) : recherche d'organismes de biocontrôle (BCO).



Etat de la situation en Europe

Forte **diversité** des souches d'*A. rhizogenes*, ce qui induit des différences:

- dans la sévérité des symptômes (prolifération des racines, croissance végétative, pertes de production),
 - dans la tolérance à H₂O₂,
- ⇒ Idéalement, la gestion de cette maladie doit être **spécifique à l'exploitation** (et donc à la souche présente).

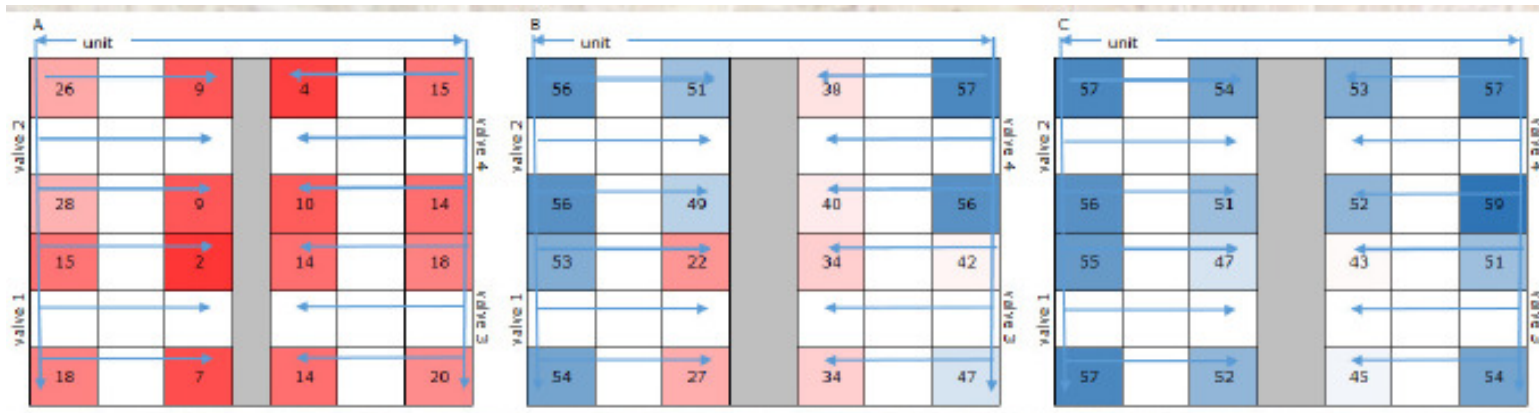


Systeme d'irrigation - biofilm

Durant la culture:

Attention, pas encore autorisé en Suisse

- apporter une **concentration homogène** de désinfectant (une purge avant la première irrigation est nécessaire),
⇒ contrôler régulièrement la concentration aux goutteurs.



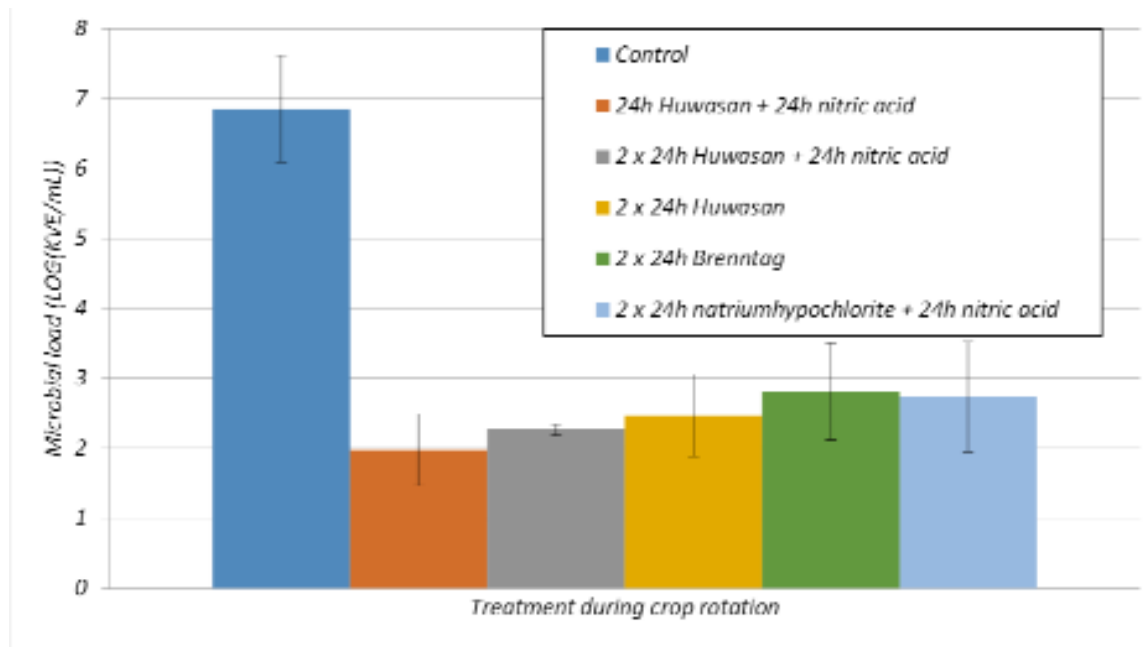
Exemple de distribution de peroxyde d'hydrogène (concentration au goutteur en ppm) dans une serre sans système de purge à la 1^{ère} (A), 3^{ème} (B) et 5^{ème} (C) irrigation. Les flèches indiquent le sens de circulation de l'eau d'irrigation. Il faut beaucoup de temps pour atteindre la concentration désirée de peroxyde d'hydrogène (dans ce cas 60 ppm) dans tous les goutteurs de la serre.



Systeme d'irrigation - biofilm

Entre 2 cultures:

- Le **nombre** et le **temps** de traitement sont plus importants que le type de produit pour les biofilms.





Systeme d'irrigation - biofilm

Screening de molécules avec des propriétés anti-biofilm

Nom du produit	Fournisseur	Composition	Concentration en curatif	Concentration en préventif	Temps préconisé
CHLORE	GAMA29	Chlore à 2,6%	1ppm	1ppm	10min
CLORIOUS 2	BRENTAG	Dioxyde de chlore à 6000ppm	1ppm	1ppm	10min
OXEE SHOCK	L&J AGROTECHNOLOGY	Peroxyde d'hydrogène à 50%	10000ppm	25ppm	48h
OXEE BACK	L&J AGROTECHNOLOGY	Peroxyde d'hydrogène à 35%	7000ppm	17,5ppm	48h
HUWA-SAN	ROAM TECHNOLOGY	Peroxyde d'hydrogène à 50% + argent 260-340ppm	50ppm	25ppm	1h
UNIDELGO	TRAITAGRI CENTRE	Peroxyde d'hydrogène à 50% + argent 250ppm	10000ppm	30ppm	12h
AQUACEET	CEETAL	Peroxyde d'hydrogène + acide orthophosphorique	1%	1%	1h
ASPARCID	JYMSEA	Micromolécules organiques halogénées + polysaccharides sulfatés et halogénés	1%	1%	1h
PM 0,03	JYMSEA	Polysaccharides sulfatés et polyphénols	/	5%	/
ACTIVEG	ENERCAT	Argile activée insoluble	10%	10%	1h
MEXEL IRRIGATION	AQUAVAL	Emulsion aqueuse d'acides aliphatiques	30ppm	15ppm	1h
VEG'LYS	PHYTOAUXILIUM	Composés aromatiques (COV à base d'ail) à 78% et émulsifiant (polysorbate) à 22%	0,05%	0,01%	12h

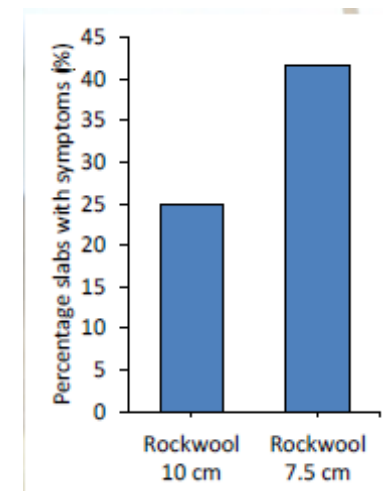
⇒ évaluation des meilleurs composés dans un système pilote



Techniques culturales

Substrat

- Un substrat plus sec donne moins de symptômes. Selon le substrat choisi, il est plus facile de créer un environnement sec pour les racines.
- Des pains de laines de roche plus haut créent un environnement plus sec au dessus du pain et donc limitent l'expression des symptômes.

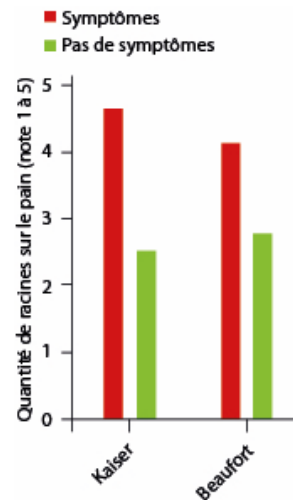




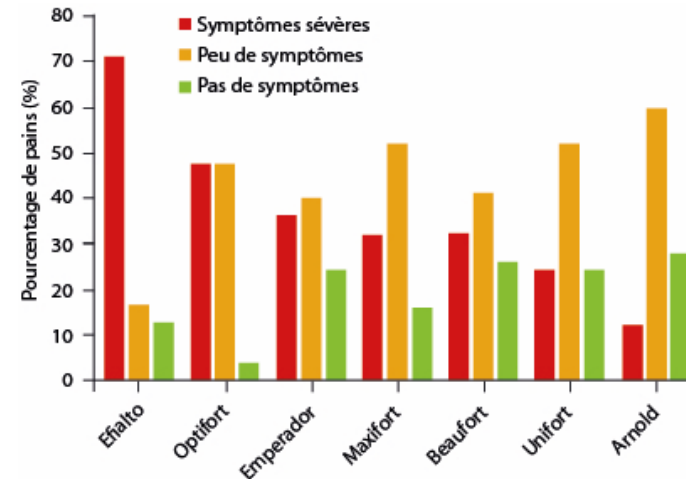
Techniques culturales

Porte-greffe

- Un porte-greffe plus **génératif** réduit le nombre de plantes avec symptômes (sur tomates et aubergines).



Aubergines infectées greffées sur Beaufort (porte-greffe génératif) présentent moins de symptômes en comparaison avec Kaiser (porte-greffe plus végétatif). Les symptômes sont apparus plus tard dans la saison sur Beaufort.



Différents porte-greffe classés du plus végétatif (à gauche) au plus génératif (à droite). Les tomates greffées sur un porte-greffe plus génératif montrent moins de symptômes (variété de tomate Plaisance sur pains de fibres de coco).



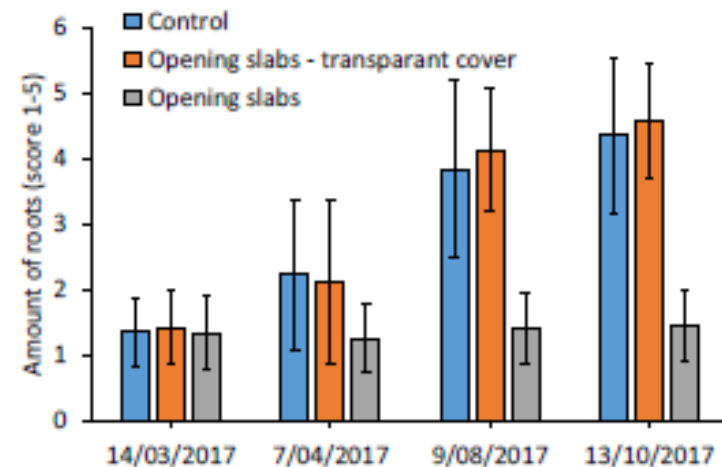
Techniques culturales

Effeuillage et ouverture des pains

- **L'effeuillage** est souvent utilisé pour obtenir des plantes plus génératives. Toutefois, dans les essais réalisés sur tomates et aubergines aucune différence n'a été observé entre un témoin et les plantes effeuillées.
- **L'ouverture du plastique** des pains permet de réduire le développement des racines et le nombre de plantes avec des symptômes.



Ouverture du plastique des pains



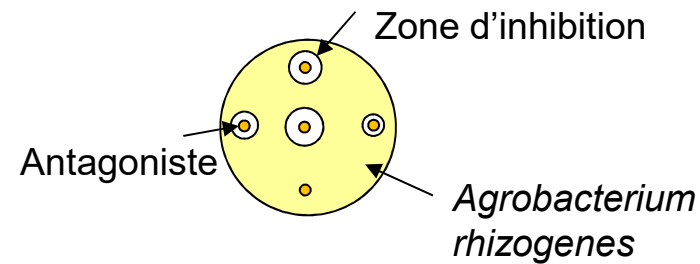
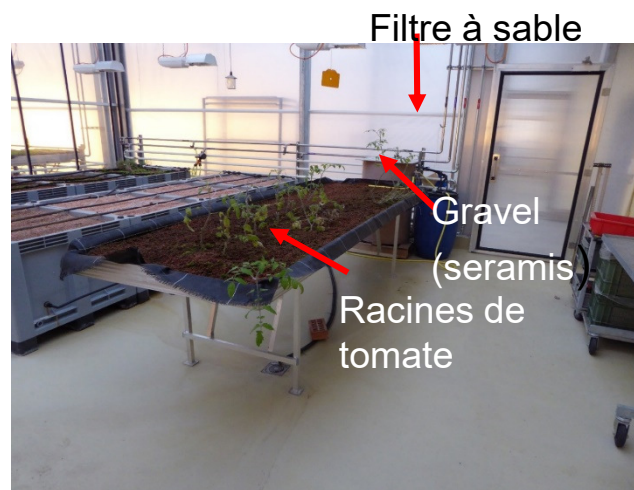


Rhizosphère - BCO

BCOs isolés et mis en culture par les différents partenaires.

Inoculation dans les cultures pour tests

Etude encore en cours



- Env. 400 isolats extraits du système,
- Env. 4 % des isolats ont montré une activité élevée contre *A. rhizogenes* dans les essais en laboratoire,
- 12 isolats ont été sélectionnés pour des tests.

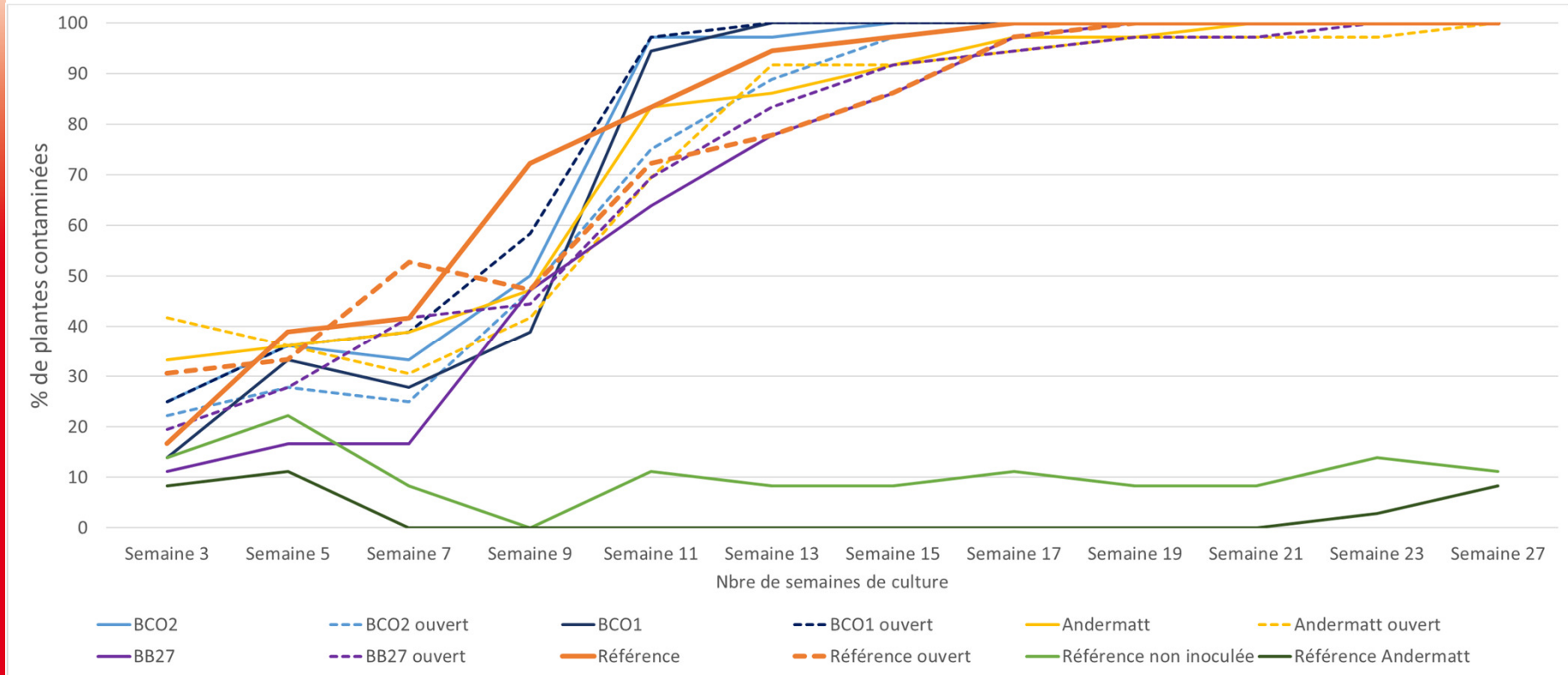


Rhizosphère - BCO

- 2018 : Test de différents BCOs sur aubergines, en combinaison avec ouverture des plastiques des pains
- Les résultats semblent indiquer un effet des BCOs lors de leur ajout (jusqu'à semaine 7), mais pas sur le long terme
- Sur le long terme, les différences entre les plantes inoculées et celles avec BCO ne sont pas significatives



Rhizosphère - BCO





Conclusions et perspectives

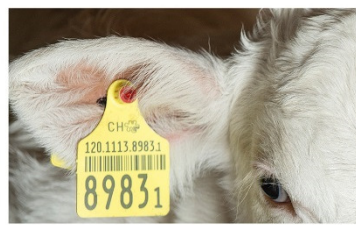
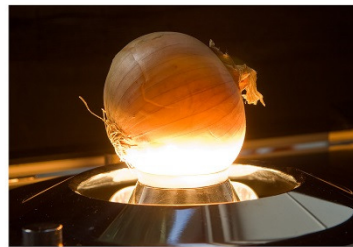
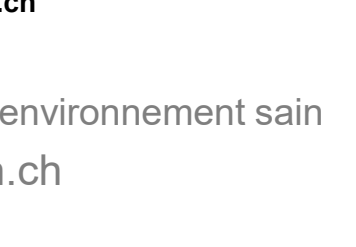
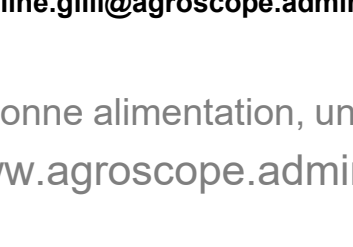
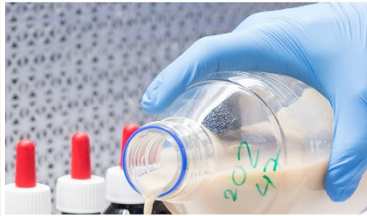
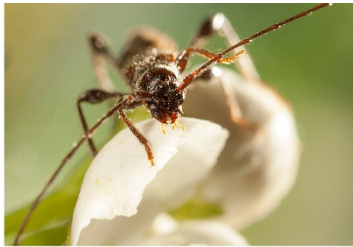
- **Gestion** de cette maladie doit être **spécifique à l'exploitation** (à la souche présente).
- **Réaction rapide et suivi** lors de la culture : désinfection et suivi des concentrations de désinfectant aux goutteurs, ouverture des pains.
- **Désinfection** entre les cultures.
- **Anticipation** nécessaire : choix du porte-greffe et du substrat de culture.
- Mise en commun des résultats concernant les **BCOs** entre les partenaires nécessaire.



Symposium le 15.01.2019 en Belgique, à St-Katelijne-Waver

Exposés dès 13h

Visite de producteurs le 16.01.2019



Merci pour votre attention

Céline Gilli

celine.gilli@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain

www.agroscope.admin.ch