



The European Fruit Network - EUFRUIT

ÉTAT DE L'ART SUR LA RECHERCHE EN PRODUCTION INTÉGRÉE DE LA POMME

Franziska ZAVAGLI – Ctifl

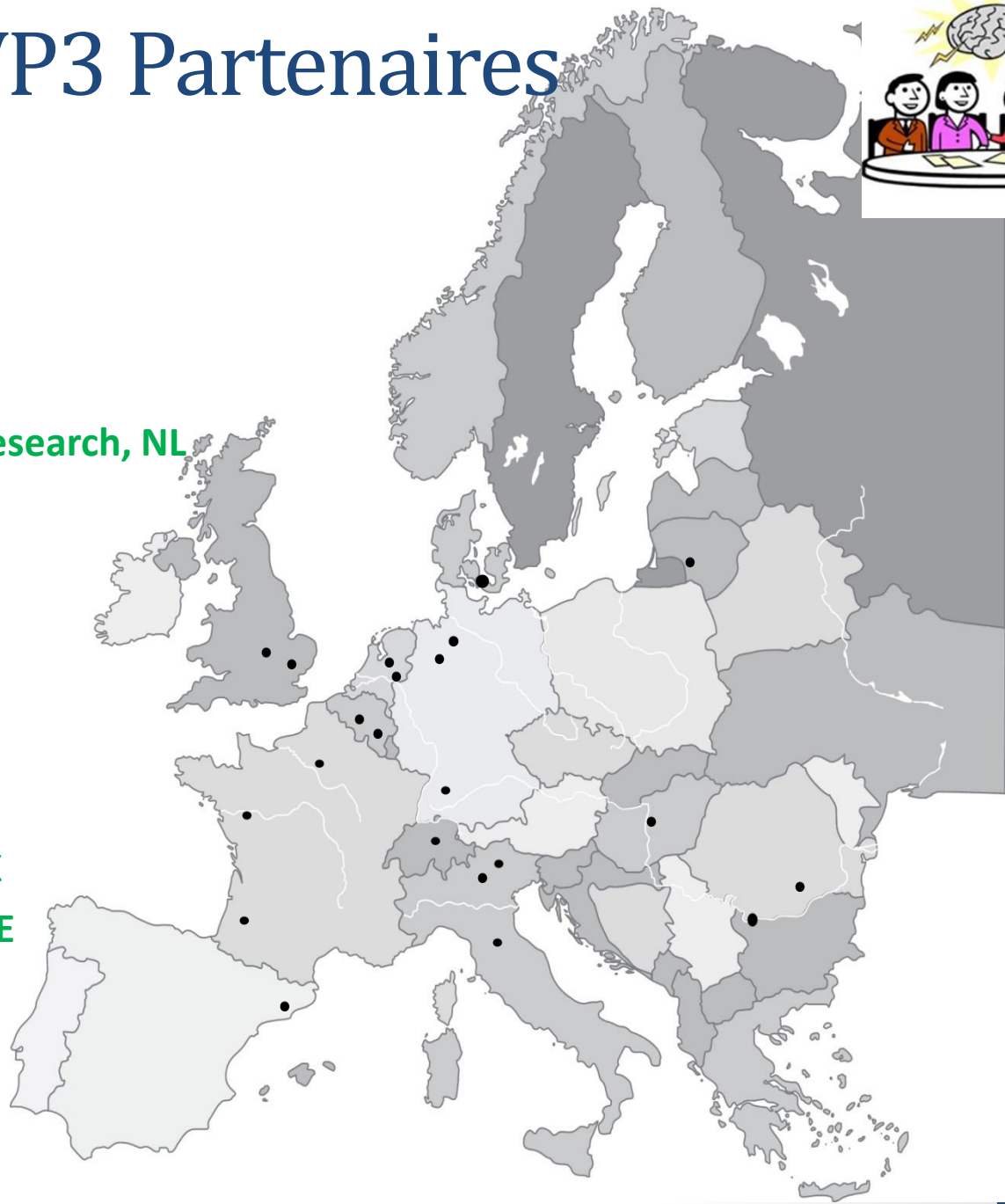
(WP3 leader : Reduction in pesticide residues)



EUFRUIT WP3 Partenaires



- Aarhus University, DK
- Pcfruit, BE
- Ctifl, FR
- ESTEBURG-OVA, DE
- Wageningen University & Research, NL
- IRTA, ES
- Agroscope, CH
- Laimburg, IT
- USAMV, RO
- LRCAF, LT
- Freshfel, BE
- University of Greenwich, UK
- University of Hohenheim, DE
- University of Bologna, IT
- INRA, FR
- NIAB EMR, UK





Optimiser les traitements, mais sur quelle base?

En présence de résidus sur fruits, est-il possible de les enlever ?

Protection intégrée

Choisir les pesticides, mais comment ?

Comment limiter l'impact négatif sur l'environnement ?

Employer des alternatives, mais comment ?

Comment réduire les résidus de pesticides sur fruits et dans l'environnement?

Tavelure : réduction d'inoculum



L'arrosage stratégique pour larguer les ascospores dans des périodes sèches

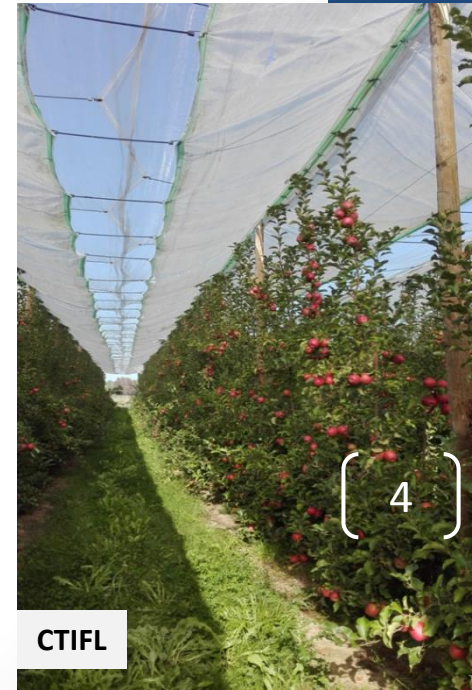
- 2 x 1.4 mm sont nécessaires pour libérer les spores.
- Un arrosage peut libérer 25 - 40% des spores.
- Une grande quantité d'eau est nécessaire.
- Il reste des spores mûres qui ne sont pas projetées.
- La plupart des essais sont peu concluants ou n'ont pas d'effet.



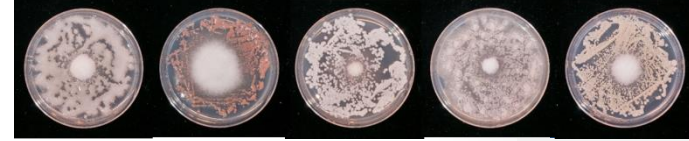
Copenhagen University

Des bâches anti-pluie pour limiter les projections et contaminations

- Des différences entre variétés (Braeburn, Gala, Rosy Glow)
- Dans certains cas, le mouillage des feuilles sous bâches est plus important.
- Développement d'oïdium, pucerons lanigères
- Moins de lumières, moins de couleur, une croissance des pousses plus importante
- Incidences sur le rendement
- Pas adapté aux situations venteuses. Une bâche rétractable ?
- Coût élevé et durée de vie réduite
- Des résultats intéressants contre *Neofabraea spp.*



Agents de Biocontrôle contre les maladies de conservation



Microorganismes

- Activité antagoniste forte (in vitro) de *Metschnikowia pulcherrima* contre différents pathogènes fongiques
- Mode d'antagonisme : sécrétion et volatiles
- *M. pulcherrima* peut être formulé et appliqué en culture
- *M. pulcherrima* en verger réduit les maladies de conservation en combinaison avec des fongicides.

Agroscope

Nébulisation de produits de Biocontrôle (BC) en chambre froide

- Vérification de la compatibilité entre produits BC et produits chimiques
- La distribution des BCA dépend du flux d'air, des buses d'injection, de la position des « foggers », ventilateurs et paloxes.
- Un dépôt variable dans les paloxes.
- Une efficacité hétérogène et pas si élevée (max. 50-60%).



pcfruit

Une barrière physique contre le carpocapse



Des filets contre les insectes

- Deux systèmes différents :

- 1) Le filet paragrêle sur le haut et des filets sur le côté
- 2) Un filet mono-rang



CTIFL



Laimburg

- Plus de 10 années d'expériences (Alt'Carpo)
- Eviter les lépidoptères (carpocapse, tordeuse orientale, tordeuses) et diptères (mouche méditerranéenne), mais aussi le hanneton, *Halyomorpha*.
- L'efficacité est variable d'un verger à un autre et nécessite d'être parfois complété (virus de la granulose ou/et insecticides de synthèse). Le niveau de protection peut s'atténuer au cours du temps.
- Effets secondaires : pucerons (cendré et lanigère) peuvent accroître
- Pour améliorer la pollinisation, introduction de bourdons et abeilles sauvages.

Augmenter la Biodiversité

Des bandes fleuries pour développer les auxiliaires

- Les auxiliaires sont significativement plus abondant sur les arbres dans les parcelles avec bandes fleuries que dans les verger sans (EcoOrchard project).
- Les attaques sur fruits dues à *D. plantaginea* après la chute secondaire des fruits est réduite.
- Le nombre de larves, cocons et pupes de carpocapse est plus faible.



Laimburg

Gestion des prédateurs

- Incidence des pesticides sur les forficules : les traitements occasionnels n'ont a priori pas d'effet à long terme, mais les applications en été sont à éviter.
- Un logiciel a été développé par pcfuit pour raisonner les traitements, en prenant en compte la présence des stades sensibles du cycle biologique du forficule.



NRI

Attirer les syrphes dans le verger

- Combinaison de médiateurs chimiques
- Un attractant pour auxiliaires 'Magipal' développé dans le projet AHDB project



NRI

Introduire des macro-organismes

Lutte biologique en verger « fermé »

- Installation de refuges (50/ha) pour auxiliaires (*Forficula auricularia* et *Arachnidae*)
- Trois lâchers de *coccinelidae* (*Adalia bipunctata*, *Hippodamia coccinelidae*, *Scymnus* sp.), à hauteur de 2000 individus de chaque espèce à l'hectare en mai.
- Pas de contrôle des pucerons cendrés. Que quelques auxiliaires ont été observés. Des traitement chimiques ont été nécessaires.
- Autres pistes :
 - Appliquer du Kaolin à l'automne pour éviter le dépôt de œufs
 - Garder les filets fermés en octobre, novembre pour éviter la migration des pucerons cendrés adultes.



IRTA



University of Bucuresti

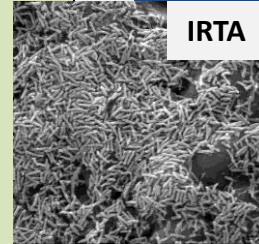
Utiliser la guêpe entomophage *Trichogramma evanescens*

- Deux applications sur la première génération: 120.000 trichogrammes/ha (2-3 jours après le pic de vol) ; 12 jours plus tard, 130.000 trichogrammes/ha.
- Une application sur la seconde génération (50.000 trichogrammes/ha)
- Comparé au témoin, 50 % de moins de fruits attaqués, mais niveau reste élevé.

Substituer ou compléter les traitements

Produits alternatifs

- **Micro-organismes** : *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, *Cydia pomonella granulovirus*, *Aureobasidium pullulans*
- **Produits naturels** : bicarbonate de potassium, argiles, laminarine, extraits de plantes (*Quassia amara*, *Equisetum arvense*, *Urtica ssp.*, ...)
- **Médiateurs chimiques et attractifs** pour le monitoring, la confusion sexuelle, le piégeage massif
- **Macro-organismes** : nématodes
- **Stimulateurs de défense des plantes**



IRTA

Méthodes physiques :

- **Désherbage mécanique**
- **Traitements à l'eau chaude** contre les maladies de conservation



ESTEBURG

Préserver l'environnement

- Adapter doses et volumes de traitement (selon l'architecture de la culture)
- Ajuster les paramètres (vitesse de l'air et type de buse)
- Réduire la dérive : buses, filet paragrêle, brise-vent, haies, pulvérisateurs « tunnel », le concept du mur fruitier.
- Applications innovantes :
 - PulvéFix
 - Injection ou vaccination
- Traiter les effluents.



Wageningen



Agroscope



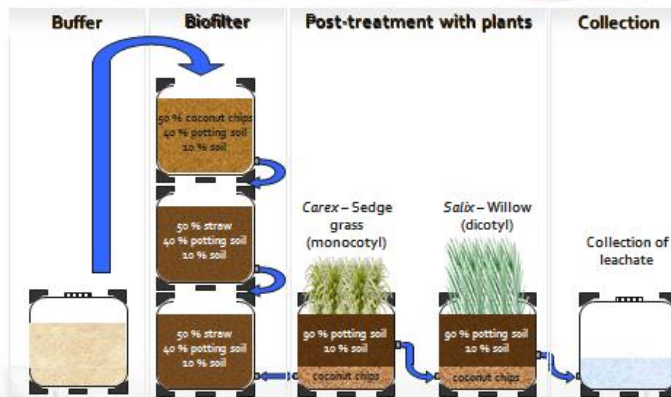
CTIFL

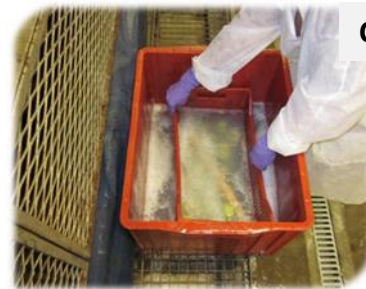


ESTEBURG



Biofilter





Enlever les résidus

- **Techniques étudiées :**

savons, eau chaude, brosses,
silicate de sodium, peroxymonosulfate de potassium
ultrasons, ozonation, eau électrolysée

- **Tendances :**

- Réduction des concentrations (entre 30 et 50 %, voire plus quand techniques combinées), mais même nombre de résidus.
- Difficultés avec les produits à mode d'action systémique.
- Formation de mousses avec les savons.
- Stabilité limitée des bains pour laver les fruits.
- Gestion des effluents après lavage.
- Processus complexe.

Challenges



- Réduire les traitements chimiques
- Minimiser les résidus

- Un fruit de qualité
- Compétitivité

Accroître la consommation

- ✓ La part du “chimique” a diminué, mais les alternatives manquent.
- ✓ Un des problèmes majeur sont les maladies de conservation, et l'émergence de nouveaux bio-agresseurs.
- ✓ La réduction du nombre de pesticides peut permettre le développement d'autres bio-agresseurs.
- ✓ Est-ce que les variétés résistantes sont la solution? Y a t'il une place sur le marché pour ces variétés ?
- ✓ Quel est la balance entre les coûts engendrés pour réduire les traitements chimiques et leurs résidus et la valorisation possible du produit fini ?



EUFRUIT knowledge platform : <http://kp.eufrin.eu>



Ce projet a eu un financement de l'Union Européenne dans le cadre du programme "Horizon 2020 research and innovation" selon l'accord de subvention No 696337.

