

ATELIER BIOFONGICIDES

Vincent Philion, agr. M.Sc.

Phytopathologiste (pomiculture)



TRAVAUX EN PATHO POMO BIO

- Tour d'horizon forcément incomplet, centré sur la pomme, utilité perçue en PFI/Bio.
- À la source du bio pas biosourcé
- Fongicides et Bactéricides
- Recherche appliquée et collaborations
 - Faire du neuf avec du vieux.
 - Homologation: pas une science exacte

CONTEXTE

- Printemps pluvieux = Tavelure primaire
- cv. McIntosh >50% production = super race
- Résistance = FRAC 1, dodine, IBS, QoI, AP, SDHI?
- Retrait EBDC et Captan?
- Perception du public
- > Maladies secondaires



CONTEXTE

- Intensification = feu
- Cultivars sensibles
- Floraison propice
- Maladie sporadique
- Bactéricides efficaces (streptomycine)
- Peu d'outils en bio



CUIVRE (<1760)

- Spectre large = bactéries et champignons
- Bio, toxique pour les sols, vie aquatique
- Phytotoxicité à gérer
 - Formulation (hydroxide, octonoate)
 - Dimension des particules
 - Dose / Volume d'application
- Homologation restrictive
 - tavelure= Cueva

CUIVRE (TRAVAUX)

- La dose fait le poison:
Passer de 3 à 0.3 kg/ha
- 250 L/ha et séchage rapide



Abb. 7: Gespritzt mit 0,15 %/2000 ml Cu-Brühe



Abb. 8: Normal gesprüht mit 0,75 %/400 ml Cu-Brühe



Abb. 9: Feingesprüht mit 7,5 %/40 ml Cu-Brühe mit Synergid-



SOUFRE

- Tavelure, blanc, suie-moucheture
- Bouillie nantaise (sulfo-calcique ou LLS)
 - Tout premier pesticide synthétique...
 - ...Mais néanmoins admissible en Bio!
- Toxique envers les prédateurs d'acariens
- Phytotoxicité « chronique » (selon cv)
- Lessivable

SOUFRE (TRAVAUX)

- Bouillie Nantaise
 - Dose (14 à 7 L/ha)
- Soufre élémentaire
 - Dose (18 à 5 kg/ha)
 - Mélange (bicarbonate)

SELS INORGANIQUES

- Interface entre engrais vs fongicide (BIOstimulants)
- Sels absorbés ou non
 - Effet direct sur les agents pathogènes
 - Effet indirect sur antagonistes naturels
 - Impact croissance = résistance ontogénique

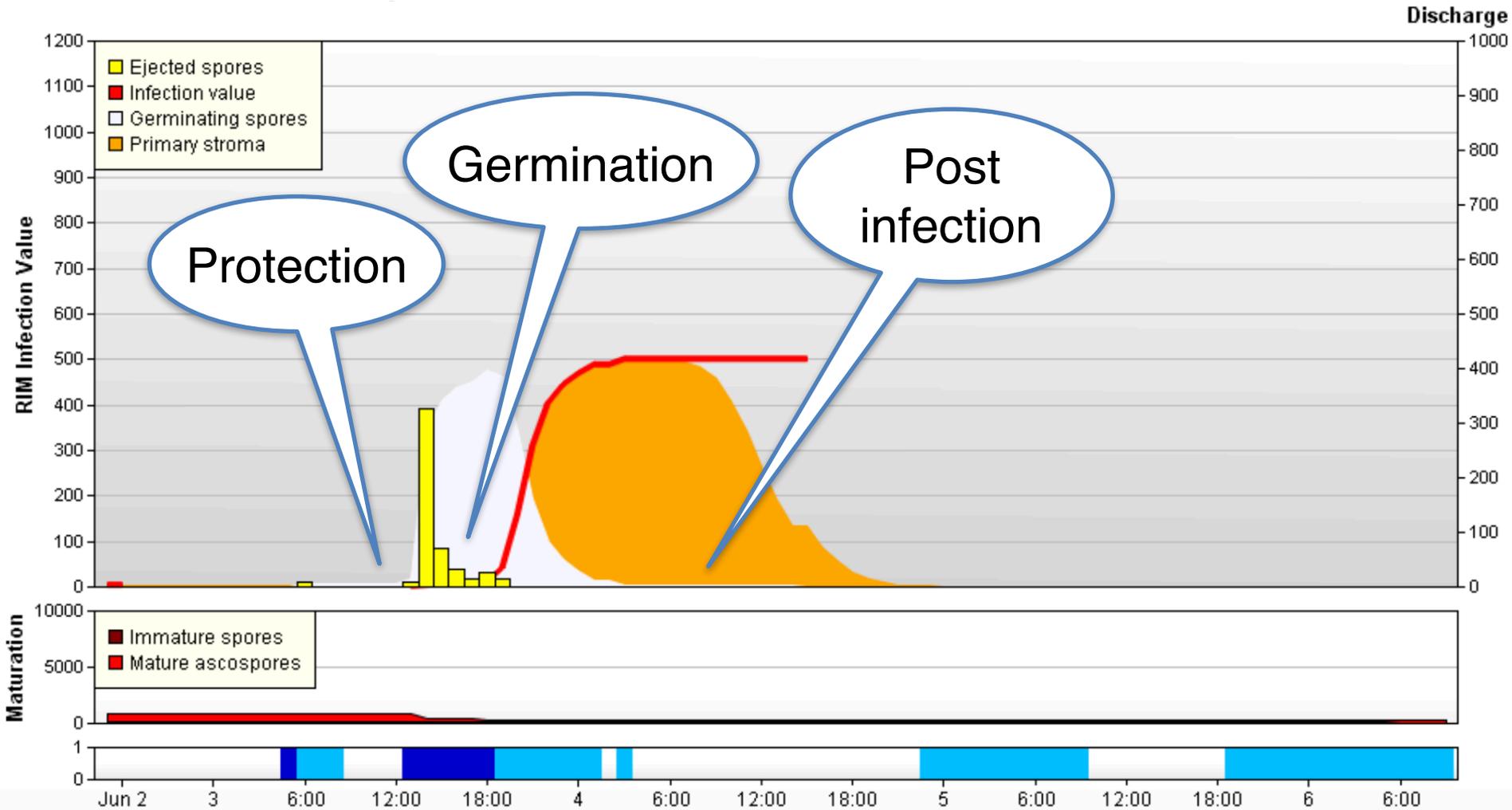
SELS INORGANIQUES (TRAVAUX)

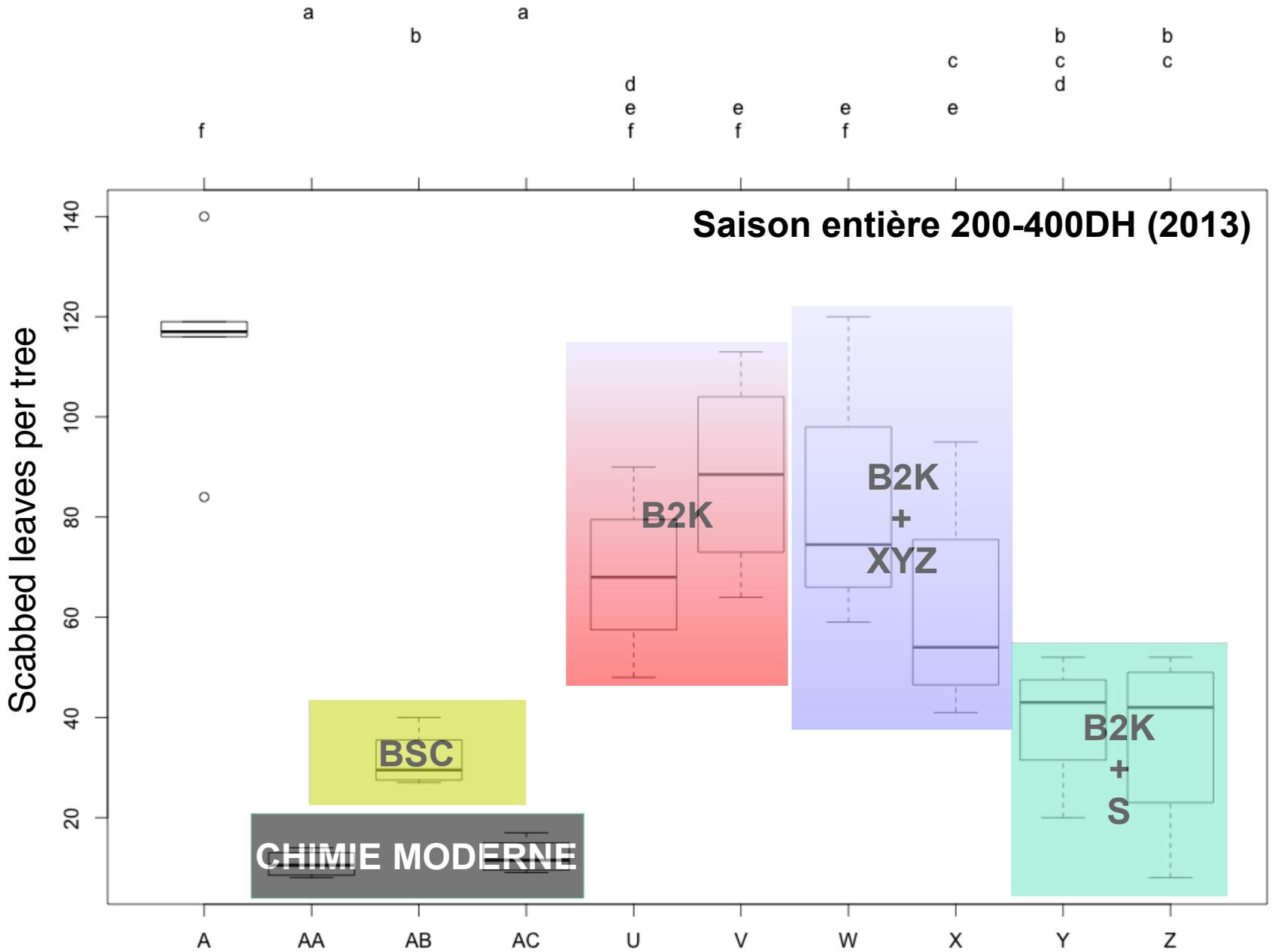
- Urée (biosourçable!)
 - Nature, 1965
 - Litière = fongicide, stimule activité microbienne, décomposition.
 - Printemps = Effet fongicide méconnu
 - Démonstration, accompagnement
- Chlorure de calcium
 - Alternative au nitrate de calcium (= tavelure)
 - Limite la pourriture amère (et le point amer)
 - Travail de réhabilitation...!

BICARBONATE DE POTASSIUM (B2K)

- Blanc, tavelure, suie-moucheture, éclaircissage
- Sécuritaire, peu toxique.
- Lessivage
- Effet post-infection (flexibilité)
- Mélange avec soufre facilite l'emploi
- Générique = avantage et désavantage
- Fongicide depuis... 1968. (tavelure = 1996)
- Homologation obtenue en 2016
 - Coopérative de producteurs (Naturpac)

B2K (TRAVAUX = ACCOMPAGNEMENT)





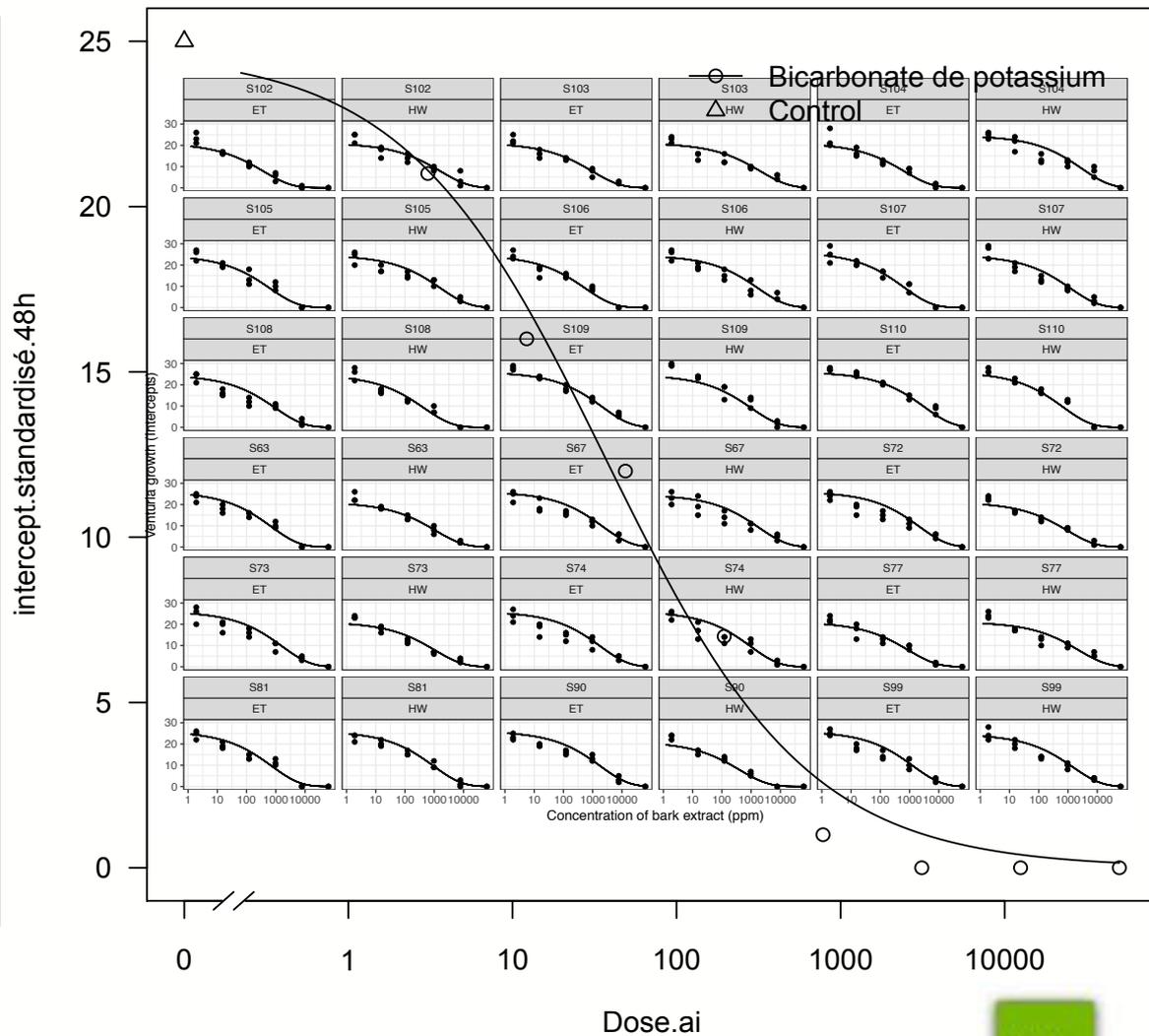
EXTRAITS = MIEUX QU'UNE « PLANTE VERTE »?

- Renouée de Sakhaline* (Regalia, Marrone)
- Thés de compost*, vinasse* (ex: Projet REPCO)
- Agrumes
- Ail
- Huiles essentielles (thym, etc)
- Melaleuca (tee tree oil)
- Yucca (Agavacées)
- Verger IRDA = Efficacité « relative »
- Stabilité des extraits?
- Dose? Moment des traitements?
- Coûts



*Pas testé en pomiculture à l'IRDA

EXTRAITS (LABORATOIRE)

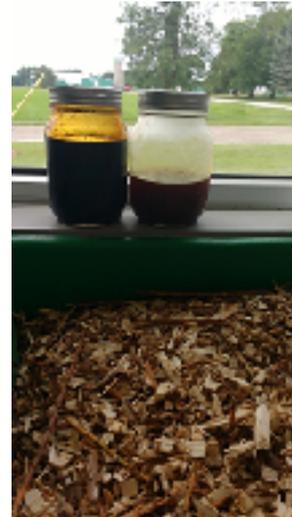


EXTRAITS (LABORATOIRE)

- Produits forestiers (FPinnovation)
 - NCC (nano cellulose cristalline)
 - Extraits d'écorce (projet CRIBIQ)
 - Efficacité relative, Aucun extrait retenu

POTENTIEL FONGICIDE DES LIQUIDES PYROLYTIQUES

- Collaboration IRDA - CRIQ - UQTR
- Décomposition thermique de la biomasse et condensation
- Produits étudiés :
 - 3 Phases aqueuses d'huiles pyrolytiques (résidus de houblons, tiges de topinambours, écorces de bouleau blanc) produites par l'IRDA et le CRIQ;
 - 2 Vinaigres de bois fournis par la compagnie Charbon de Bois Feuille d'Érable;
- Méthode employée : version modifiée AOAC 955.17
 - Screening de champignons pathogènes
 - Écarte la possibilité d'un effet fongistatique.



Liquides pyrolytiques de topinambours :
Huile à gauche
Phase aqueuse à droite

Dilutions testées pour la méthode AOAC 995,17



Travaux d'Étienne Le Roux

LUTTE BIOLOGIQUE

- Antagonistes
- Différents mode d'action
 - Compétition
 - Antibiose
 - Éliciteurs
- Champignons (incluant levures), bactéries

CHAMPIGNONS

- Automne
 - *Athelia bombacina*
 - *Microsphaeropsis ochracea* (CRDH, AAC)
 - Efficaces en laboratoire
 - Pas compétitif au champ*

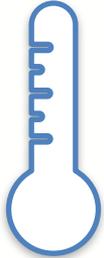
*Stadler, Martin, et Andreas von Tiedemann. « Biocontrol Potential of *Microsphaeropsis Ochracea* on *Microsclerotia* of *Verticillium Longisporum* in Environments Differing in Microbial Complexity ». *BioControl* 59, n° 4 (5 juin 2014): 449–60.

LEVURES (TRAVAUX = ACCOMPAGNEMENT)

- *Aureobasidium pullulans* + tampon acide
- Feu bactérien
- Inhibe infection florale
- Blossom Protect
- Roussissement « parfois »
- Incompatibilités fongicides
- Moment critique
- Mais efficace!
- Seule option Bio efficace éprouvée



BACTÉRIES ANTAGONISTES



- *Pseudomonas fluorescens*
- *Pantoea agglomerans*
- *Bacillus* (+ lyse)
 - *B. subtilis* (Serenade)
 - *B. amyloliquefaciens** (Double nickel)
 - *B. mycoides** (Lifegard)
- Efficacité pratique? À suivre.

*Pas encore testés en pomiculture à l'IRDA

Partenaires

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec 



irda

Institut de recherche
et de développement
en agroenvironnement