

Lutte biologique contre les vers blancs indigènes: dernières découvertes de la recherche en laboratoire et sur le terrain

Tanja Graf, Christian Schweizer et Giselher Grabenweger

Groupe de recherche Extension Grandes cultures, Agroscope





Coléoptères adultes: hanneton commun, hanneton des jardins, hanneton de la St-Jean



Coléoptères adultes

- Vol court (2-4 semaines) en mai ou juin
 - Cycle d'un à quatre ans
 - Mangent les feuilles des arbustes et des arbres
- Caused rarement des dommages





Vers blancs: hanneton commun, hanneton des jardins, hanneton de la St-Jean



Vers blancs

- Se nourrissent des racines des plantes (surtout d'herbe, parfois de plantes ligneuses et de légumes)
- Caused des dommages dans les prairies en région de montagne, sur les terrains de golf, dans les parcs
- Dégâts secondaires causés par leurs ennemis naturels: blaireaux, oiseaux, sangliers
- Sur les terrains en pente, augmentation du risque de glissement de terrain





Lutte contre les vers blancs à l'aide de champignons entomopathogènes



B. brogniartii se développe sur des vers blancs de hannetons communs

- **1973 – 1990:** Recherche d'une méthode de lutte biologique et durable contre les larves de hannetons communs. Premiers essais avec des champignons capables d'infecter et de détruire les hannetons.
- **1992:** Avancée majeure avec le champignon *Beauveria brogniartii*, production à grande échelle du champignon sur des grains d'orge.
- **À partir de 1992:** Amélioration constante des techniques de production et d'application.
- **À partir de 2001:** Développement des analyses ADN sur les champignons en vue d'une assurance-qualité des produits. Extension du procédé à d'autres espèces de champignons et aux vers blancs.



Machine pour sursemis



Grains d'orge colonisés par *M. brunneum*



Vers blancs attaqués par *B. brogniartii*



M. brunneum se développe sur des vers blancs



Orge colonisée par des champignons semée dans le sol



Lutte contre les vers blancs à l'aide de champignons entomopathogènes



Vue approximative des surfaces traitées (campagnes contre les hannetons)

Canton de Berne:

- 2002: 480 ha
- 2020: 105 ha
- 2023: 250 ha

Cantons d'Uri, d'Obwald et de Nidwald:

- 1992-2010: 610 ha
- 2019: 120 ha
- 2020: 67 ha
- 2022: 71 ha
- 2023: 60 ha

Canton des Grisons:

- 2007 -2019: 540 ha
- 2020: 320 ha
- 2021: 160 ha
- 2022: 128 ha
- 2023: 99 ha

Cantons de Thurgovie et de St. Gall:

- 2021: 61 ha
- 2022: 53 ha



Enjeux

- Production constante **d'orge de première qualité colonisée par des champignons**
- **Coûts**
- **Des zones plus élevées et des pentes plus raides** sont concernées, la méthode d'application actuelle ne peut pas être utilisée.
- **La virulence** des champignons ou la sensibilité des populations de vers blancs **varie**
- **Lacunes en termes de connaissances des facteurs influençant** le succès ou l'échec des traitements
- **Ravageurs envahissants:** le scarabée japonais est très proche du hanneton des jardins



Kistner-Thomas, 2019: The Potential Global Distribution and Voltinism of the Japanese Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) Under Current and Future Climates. Journal of Insect Science 9(2):16; 1–13



Propositions de solutions et projets de recherche: collaboration avec les cantons, les agro-entrepreneurs et les entreprises

- **Essais parcellaires:** Essais d'application liquide avec rouleau à pointes et Ibex pour traiter les pentes raides
- **Essai en pots:** Test de différents types de spores pour réduire les coûts
- **Essais en laboratoires:** comment infecter les vers blancs de hannetons et mesurer la virulence des champignons?





Essais parcellaires: application liquide de conidies à l'aide de rouleaux à pointes

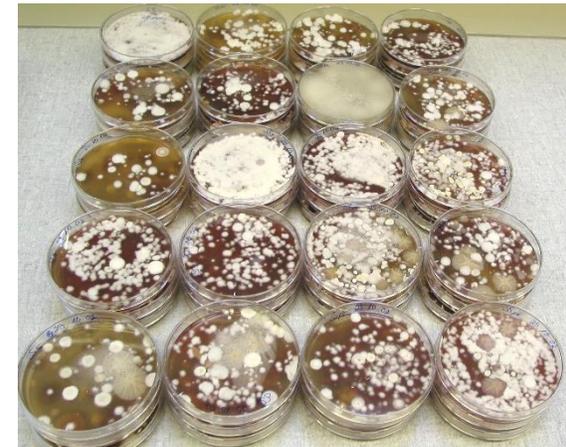
- 3 sites: Attighausen, Bürglen, Furna
- 4 parcelles par procédé
- Témoins, 2 concentrations de spores différentes
- Prélèvements d'échantillons (densité de vers blancs et colonies de champignons dans le sol) 1-5, 6-8, 12-14, 18 mois après le traitement





Essais parcellaires: application liquide de conidies à l'aide de rouleaux à pointes

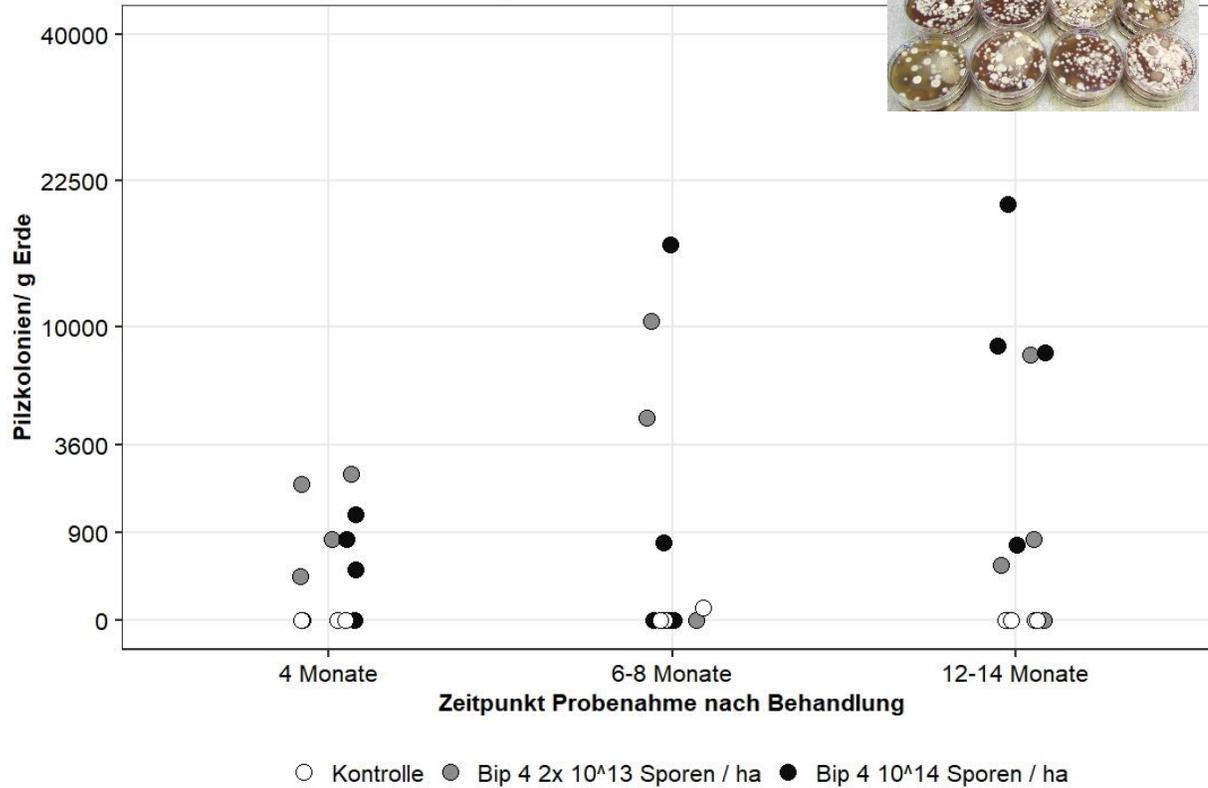
- 3 sites: Attighausen, Bürglen, Furna
- 4 parcelles par procédé
- Témoins, 2 concentrations de spores différentes
- Prélèvements d'échantillons (densité de vers blancs et colonies de champignons dans le sol) 1-5, 6-8, 12-14, 18 mois après le traitement



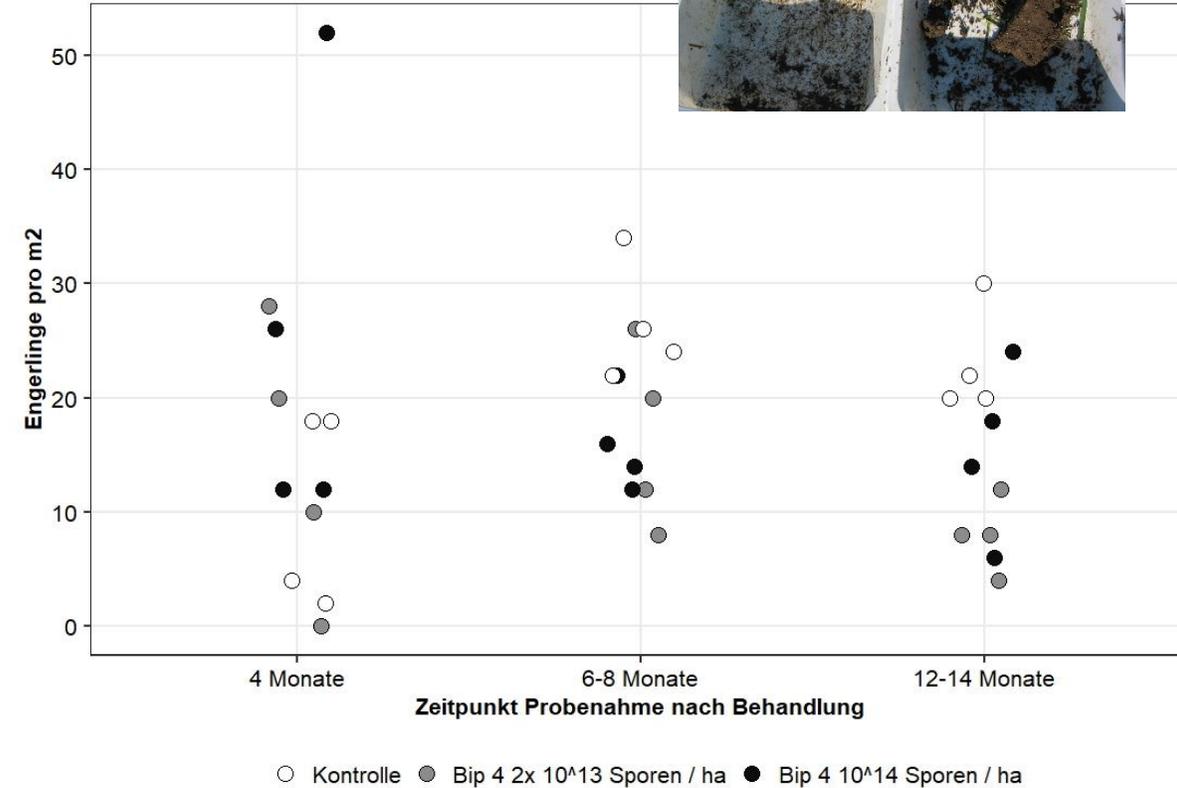


Essais parcellaires: application liquide de conidies à l'aide de rouleaux à pointes

Attighausen: *B. brongniartii* Pilzkolonien im Boden (Wurzeltransformierte Skala)



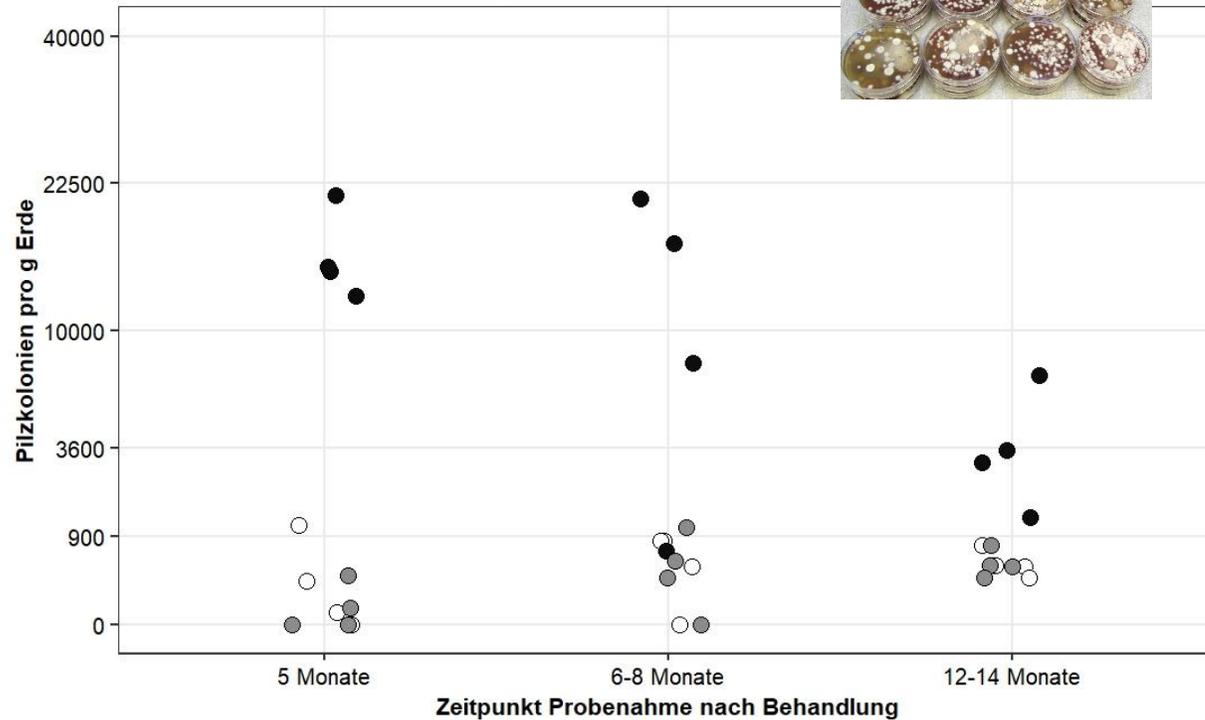
Attighausen: Engerlinge im Boden



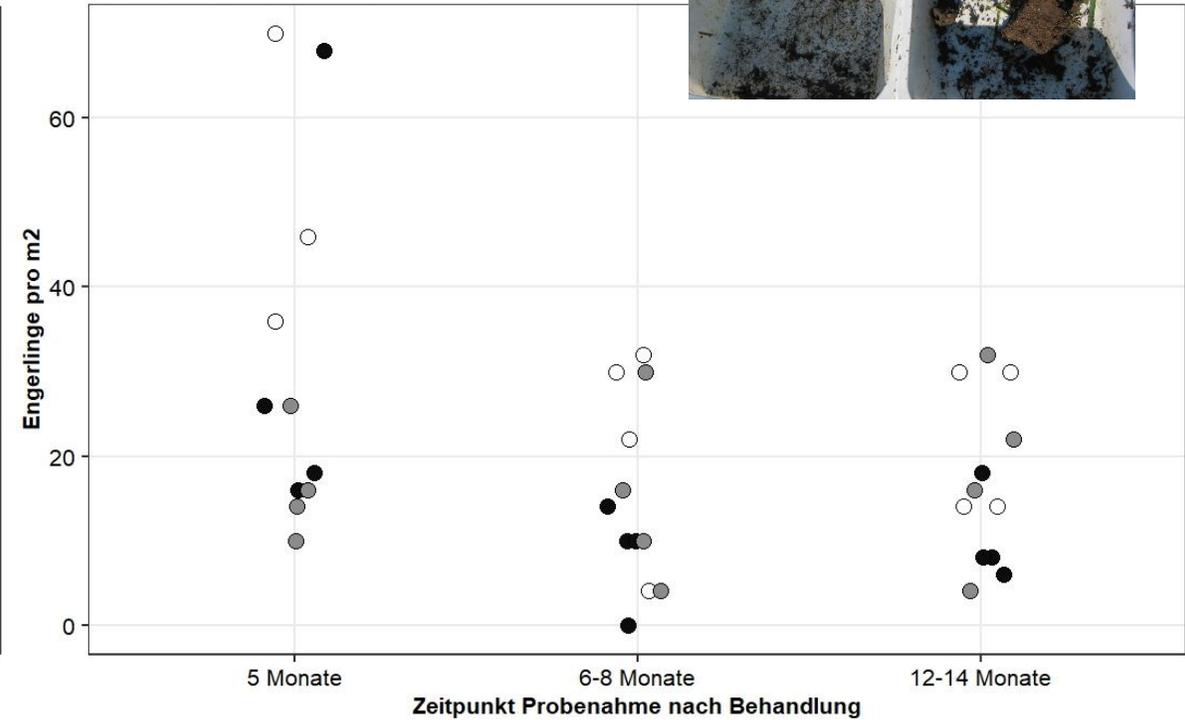


Essais parcellaires: application liquide de conidies à l'aide de rouleaux à pointes

Buerglen: *B. brongniartii* Pilzkolonien im Boden (Wurzeltransformierte Skala)



Buerglen: Engerlinge im Boden

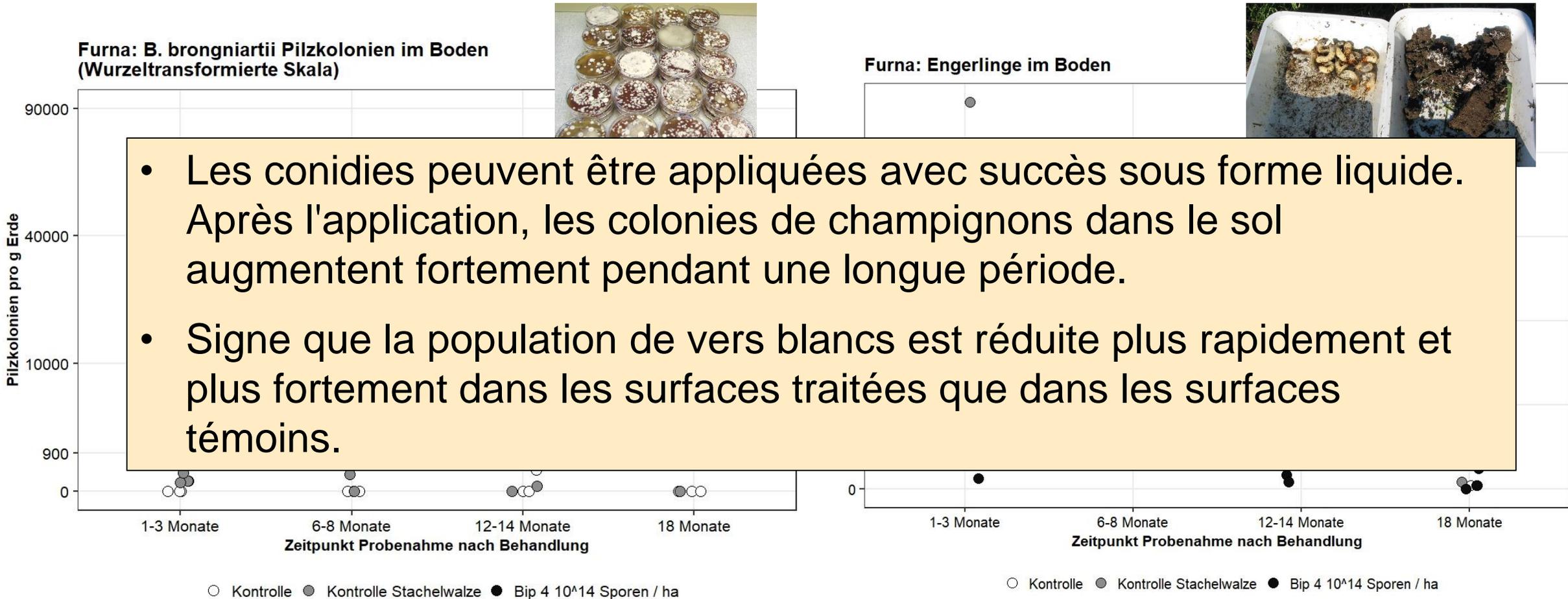


○ Kontrolle ● Kontrolle Stachelwalze ● Bip 4 10¹⁴ Sporen / ha

○ Kontrolle ● Kontrolle Stachelwalze ● Bip 4 10¹⁴ Sporen / ha



Essais parcellaires: application liquide de conidies à l'aide de rouleaux à pointes





Essai en pots / en serre

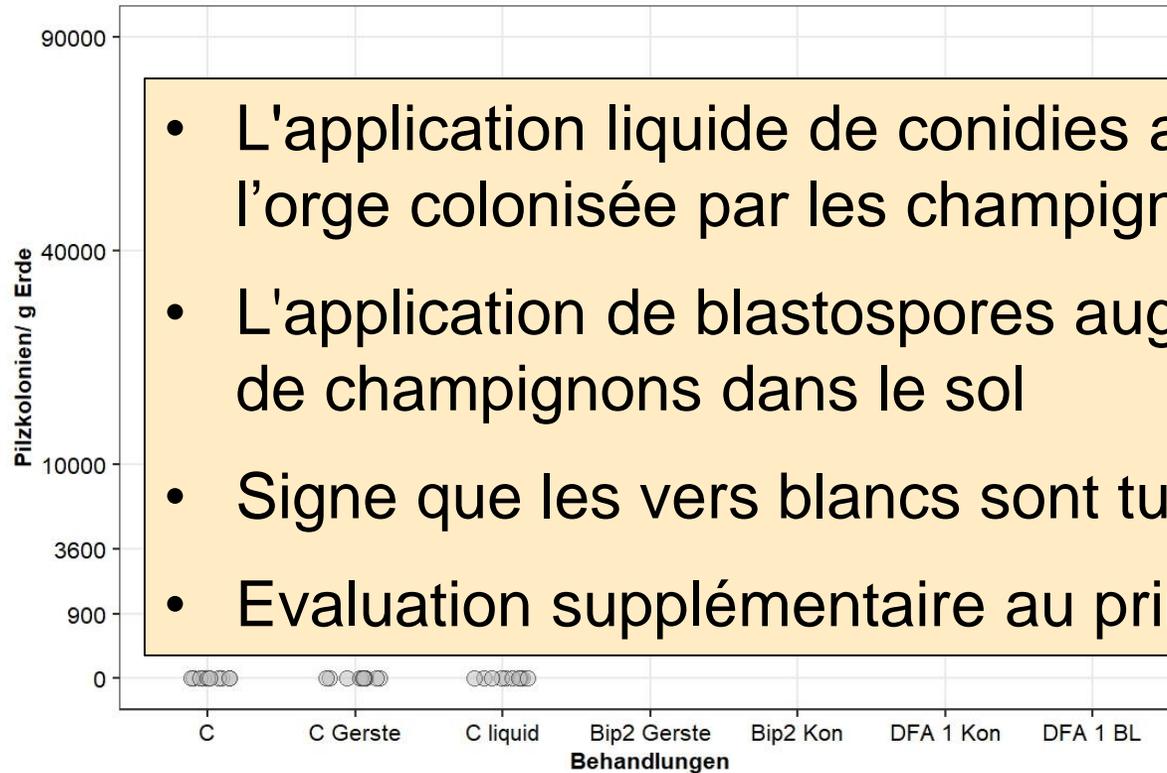
- 10 pots par traitement
- 7 vers blancs de hannetons par pot
- 2 souches de champignons
- Orge colonisée par les champignons, blastospores liquides, conidies liquides, témoins
- Incubation en pots pendant 8 semaines
- Incubation en laboratoire pendant 2 semaines
- Détermination de la mortalité, de la prolifération des champignons et des colonies de champignons dans le sol



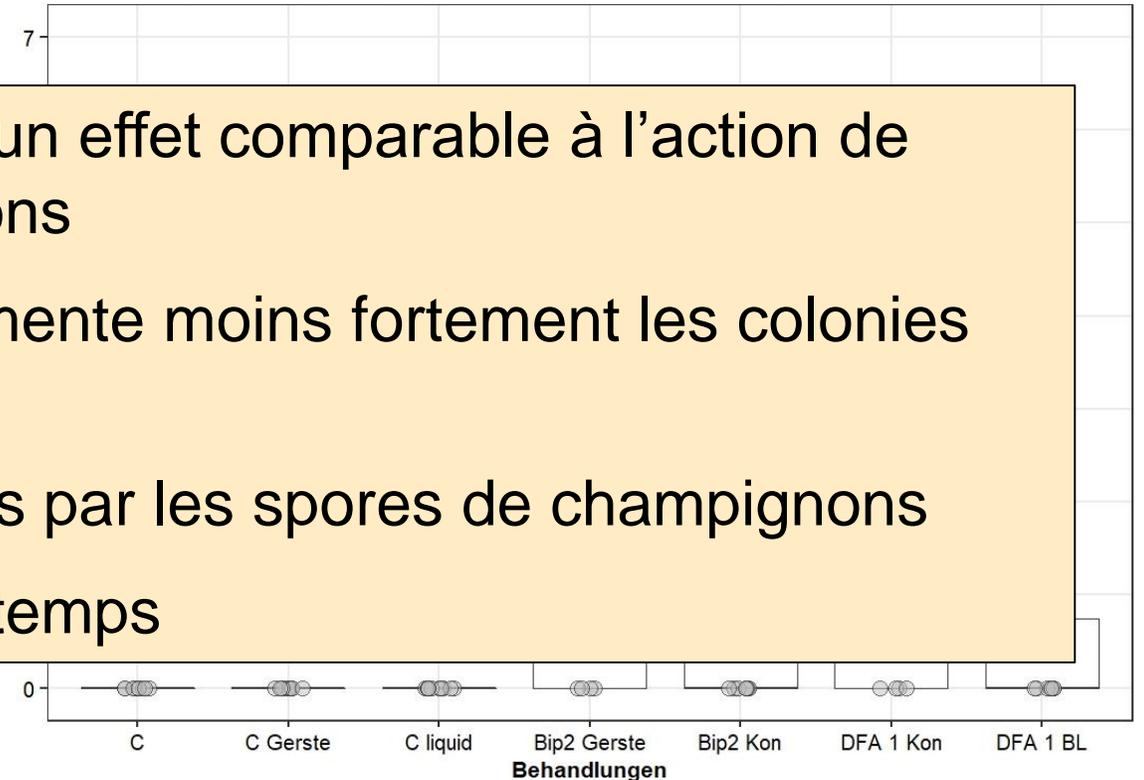


Essai en pots / en serre

B. brongniartii Pilzkolonien in der Erde, 8 Wochen nach Behandlung
(Wurzeltransformierte Skala)



Anzahl verpilzte Engerlinge, 10 Wochen nach Behandlung



- L'application liquide de conidies a un effet comparable à l'action de l'orge colonisée par les champignons
- L'application de blastospores augmente moins fortement les colonies de champignons dans le sol
- Signe que les vers blancs sont tués par les spores de champignons
- Evaluation supplémentaire au printemps



Essais en laboratoires: comment infecter les vers blancs de hannetons et mesurer la virulence des champignons?



- Il faut des toxines et des spores.
- L'immersion dans une solution de spores est plus efficace que la pulvérisation superficielle de spores.
- Pas d'infection par des aliments pour animaux contaminés.
- La tête ou les pattes doivent être en contact avec les spores.
- Il faut que plus de 200 spores pénètrent dans les vers blancs pour les tuer.
- Il est possible que l'âge des vers blancs ou la saison (métabolisme) jouent un rôle.

→ Des normes élevées sont nécessaires pour mesurer la virulence de manière fiable, les données de laboratoire ne fournissent que des points de repère.



Remerciements



Cantons:

Berne, Grisons, Uri, St. Gall, Thurgovie

Cercle de machines des Grisons

Photos:

Christian Schweizer, Tanja Graf et Giseler Grabenweger, Extension Grandes cultures, Agroscope



Agroscope

