

# 4. Diagnosetools en belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

*CRA-W et Arvalis*



# 4.1. Diagnosetools

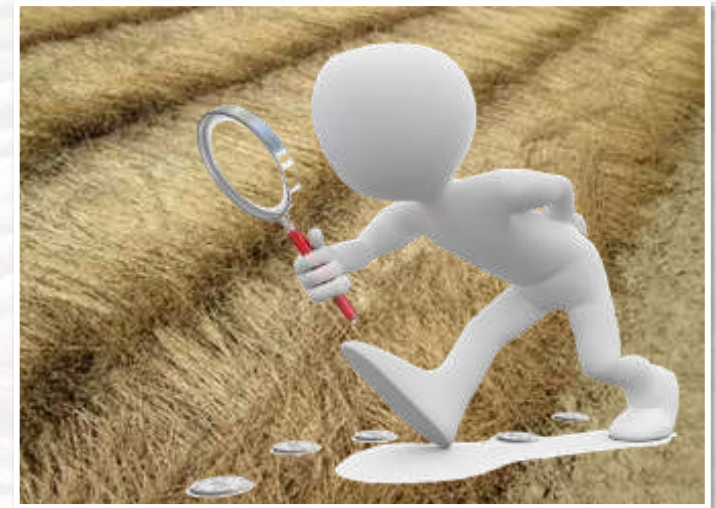
## A. Detectie op de plant

- a. Visuele evaluatie
- b. Microbiologische methode
- c. Beperkingen van deze methoden

## B. Detectie op/in het zaad

## C. Detectie in de bodem

- a. Microbiologische methode
- b. Moleculaire methode



## 4.1. Diagnosetools

### A. Detectie op de plant *Visuele evaluatie*

Op vegetatie



**Verwelking  
en veroudering**

Tijdens het rotten



**Blauwe en broze stengel**



**Microscleroten**



# 4.1. Diagnosetools

## A. Detectie op de plant *Microbiologische methoden*

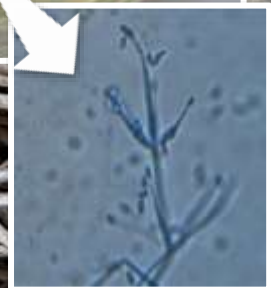
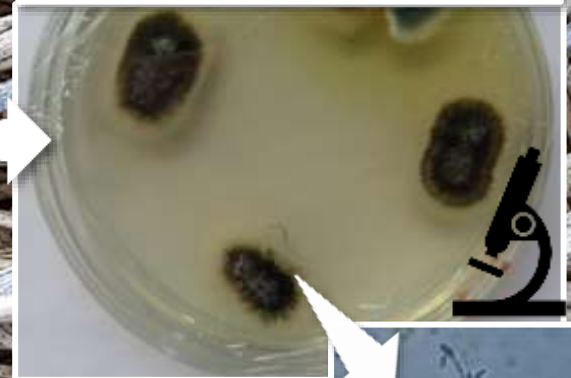
**Staalname van zieke stengels in het veld**



**Stengels plaatsen op een voedingsbodem**



**Observatie van de schimmel**





## 4.1. Diagnosetools

### A. Wat zijn de beperkingen van een diagnose op de plant?

- **Visuele evaluatie**
  - Symptomen die moeilijk te identificeren zijn
  - Makkelijker diagnose te stellen in gevorderd rootstadium
- **Microbiologische methoden**
  - Duurt ± 1 week om de resultaten te verkrijgen
- **Eens de pathogeen op het vlas is aangetroffen, is het te laat**
  - Geen gewasbeschermingsmiddelen
  - Geen volledig resistent ras



**Detectie van de pathogeen  
in/op het zaad en de bodem  
vóór het zaaien.**



# 4.1. Diagnosetools

## B. Detectie in/op het zaad *Moleculaire methode*

### 1. Staalname



### 2. Vermalen van het zaad



### 3. DNA extractie



### 4. Kwantificering van *V. dahliae*



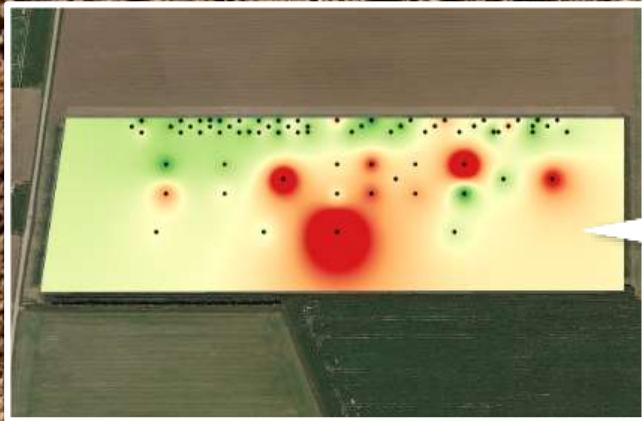


## 4.1. Diagnosetools

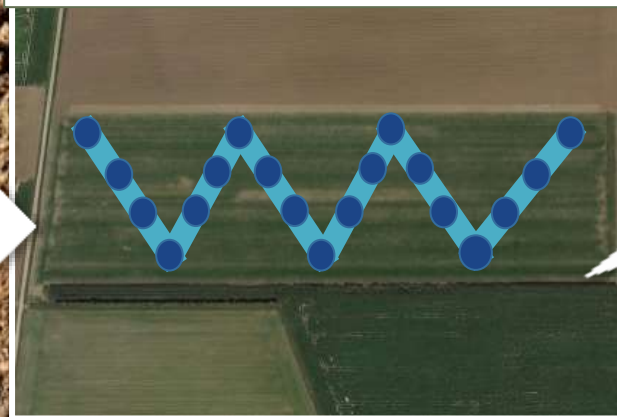
### C. Detectie in de bodem

*Grondstalen dienen van het gehele perceel genomen te worden*

**Heterogene distributie van de schimmel in het perceel**



**Grondstaalname op het hele perceel**





# 4.1. Diagnosetools

## C. Detectie in de bodem *Microbiologische methode*

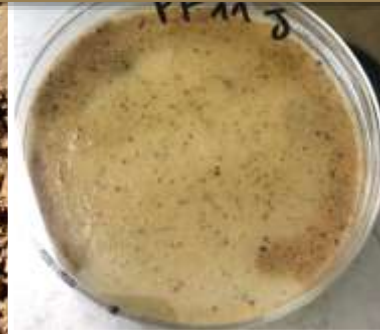
1. Vermalen van de grond



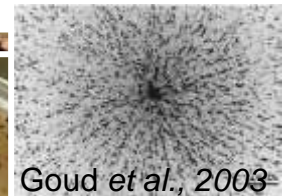
2. Voorbereiden van stalen



3. Uitspreiden van de grond op voedingsbodem



4. Observatie van de schimmel



Goud et al., 2003



## 4.1. Diagnosetools

### C. Detectie in de bodem

*Wat zijn de beperkingen van microbiologische methoden?*

- **Vertraging vooraleer verkrijgen van resultaten**
  - Drogen en vermalen van de grond : ~ 2-3 weken
  - Incubatie op een voedingsbodem : 3 weken
- **Expertise vereist**
- **Niet geschikt voor de analyse van een groot aantal stalen**



**Gebruik van een  
moleculaire methode**



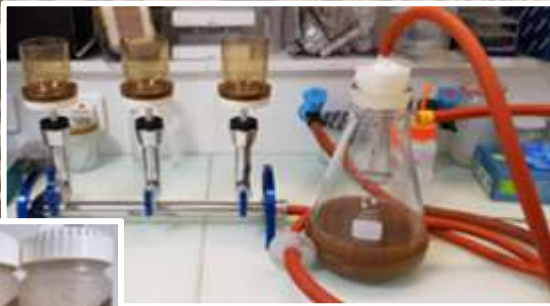
# 4.1. Diagnosetools

## C. Detectie in de bodem *Moleculaire methode*

1. Vermalen van de grond



2. Winning van de microscleroten



3. DNA extractie



4. Kwantificering van *V. dahliae*





## 4.1. Diagnosetools

### C. Detectie in de bodem

*Wat zijn de voordelen van moleculaire methoden?*

- **Schatting van de hoeveelheid *V. dahliae* in de bodem**
- **Gevalideerd door de 3 regio's**
- **Snelheid**
  - (Drogen en malen van de grond: ~ 2-3 weken)
  - Analyse van de stalen : 2 dagen
- **Grote gevoeligheid**



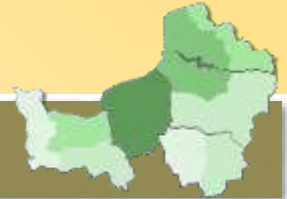
**Handige methode om een  
groot aantal percelen te  
analyseren**



## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

### Monitoring van de bodem

50 velden / regio / jaar (2020 en 2021)



Enquête + staalname + analyse



Hoeveelheid *V. dahliae* in de bodem van vlaspercelen

**Verbanden** bepalen tussen de **kwaliteit of de opbrengst** van het **vlas** (= responsvariabelen) en ***V. dahliae* hoeveelheid, teeltrotatie, bodembeheer, cultivar etc.** (= predictor variabelen).

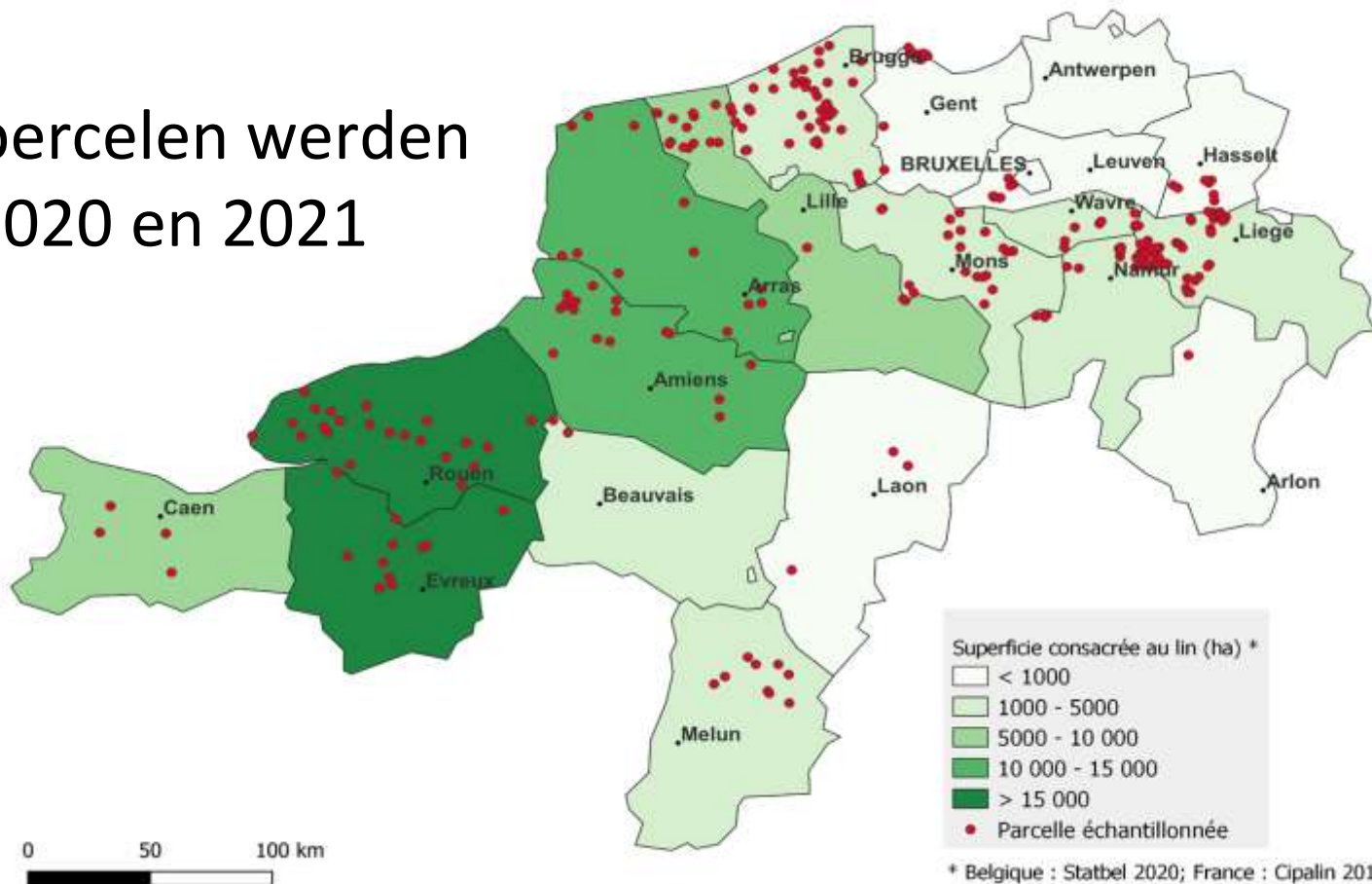
**Deze gegevens gebruiken als instrument om telers te sensibiliseren**



## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

### Monitoring van de bodem

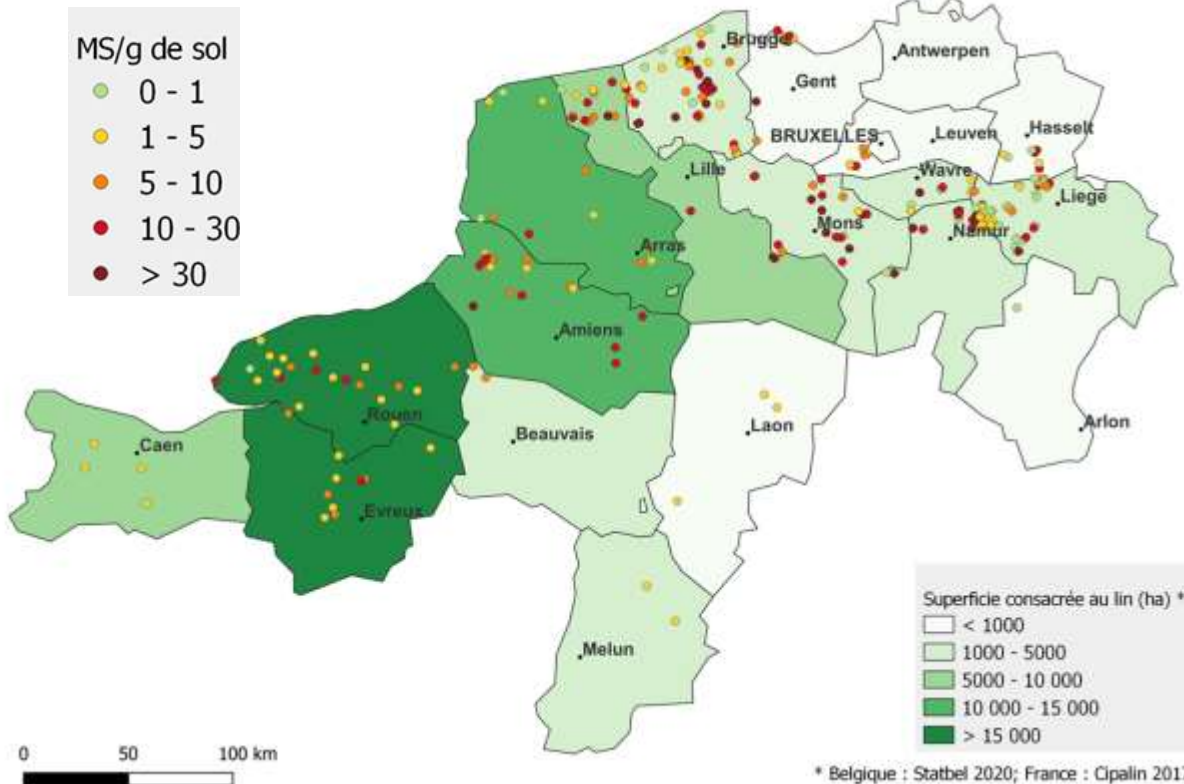
Ongeveer 300 percelen werden onderzocht in 2020 en 2021





# 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

## Monitoring van de bodem



➤ *V.dahliae* gedetecteerd in meerderheid van percelen (7 percelen zonder *Verticillium dahliae*!)

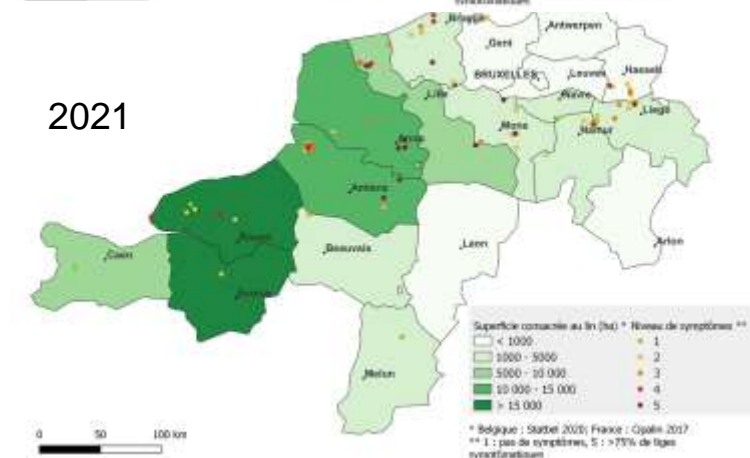
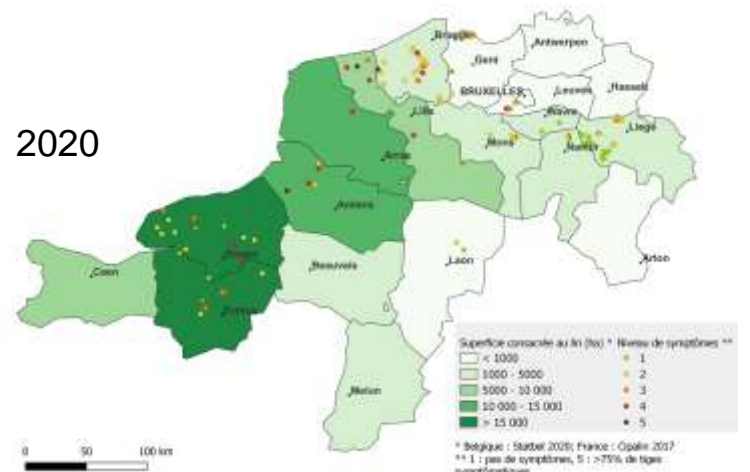
➤ **Geen regio-effect** waargenomen



# 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

## Monitoring van de bodem

Verticillium aanwezig in België en Frankrijk in verschillende mate van intensiteit

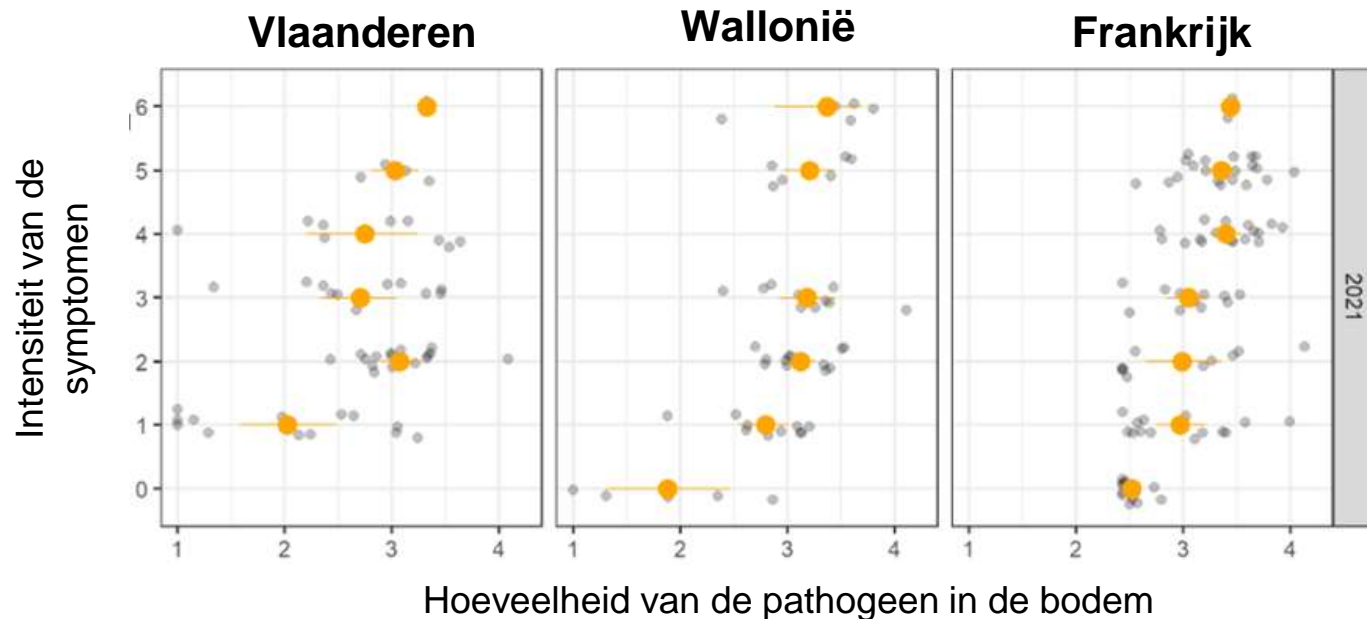




# 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

## Monitoring van de bodem

Is er een verband tussen de hoeveelheid pathogeen in de bodem en de ziekte?



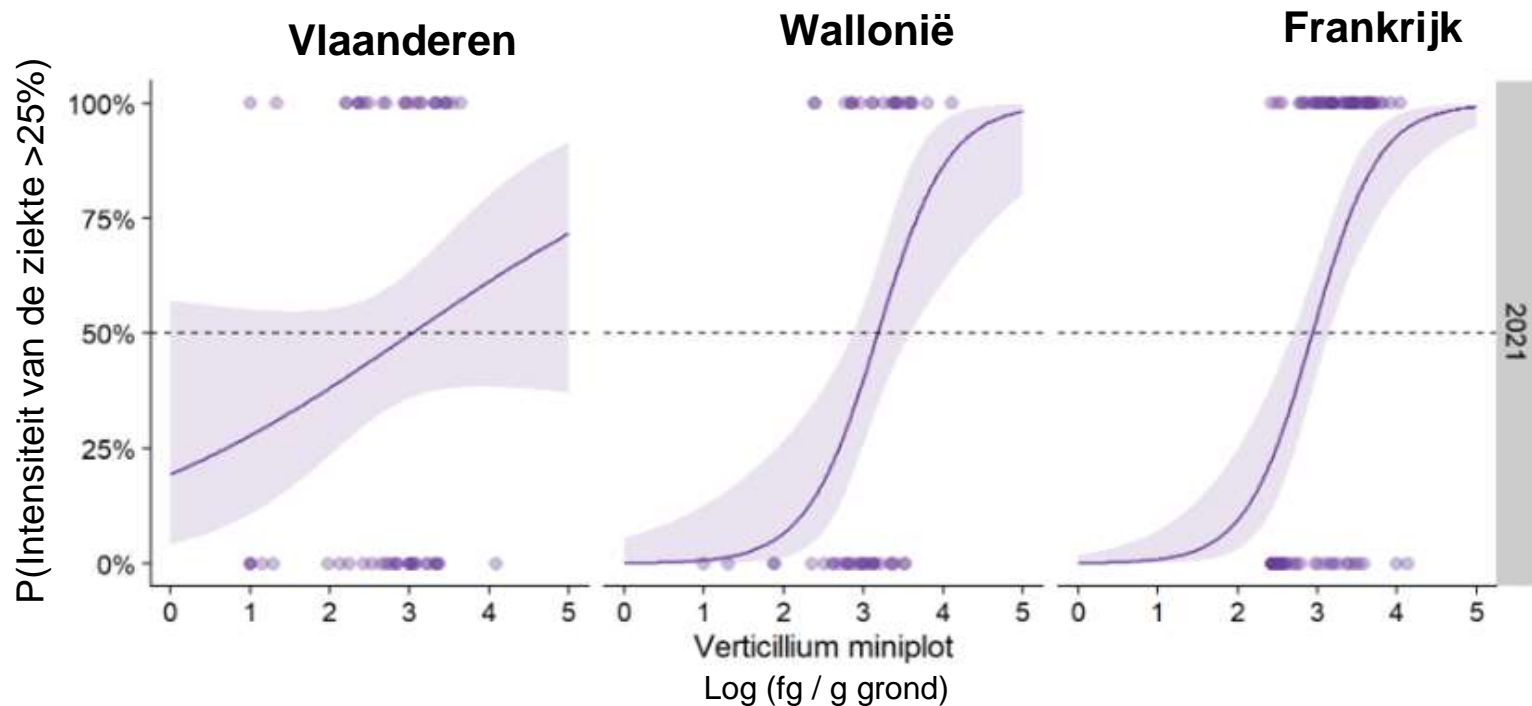
Het lijkt erop dat hoe **hoger** de hoeveelheid van de **pathogeen** in de bodem is, hoe **sterker** de intensiteit van de **symptomen** is



## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

### Monitoring van de bodem

Hoe groot is de kans dat de ziekte op vlas voorkomt wanneer de grond besmet is?

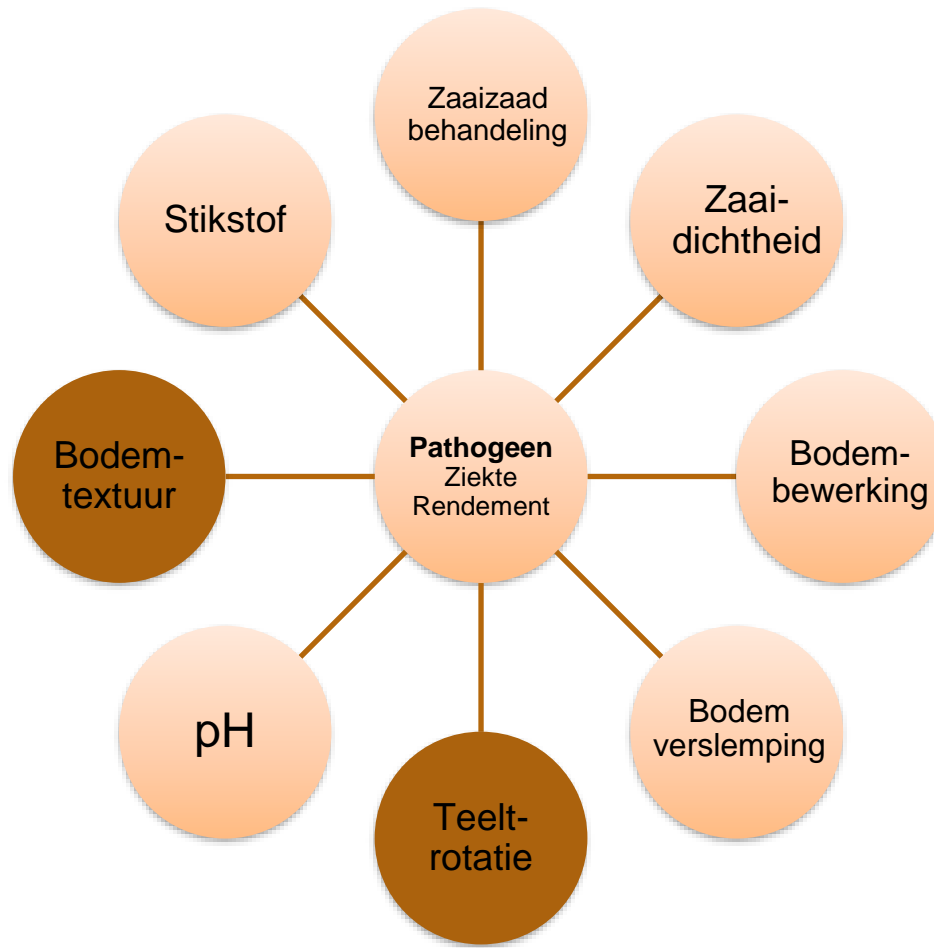


Hoe hoger de hoeveelheid pathogeen in de bodem, hoe groter het risico dat de ziekte zich op het vlas voordoet.

# 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

## Monitoring van de bodem

Welke factoren kunnen de ziekte bevorderen?





## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

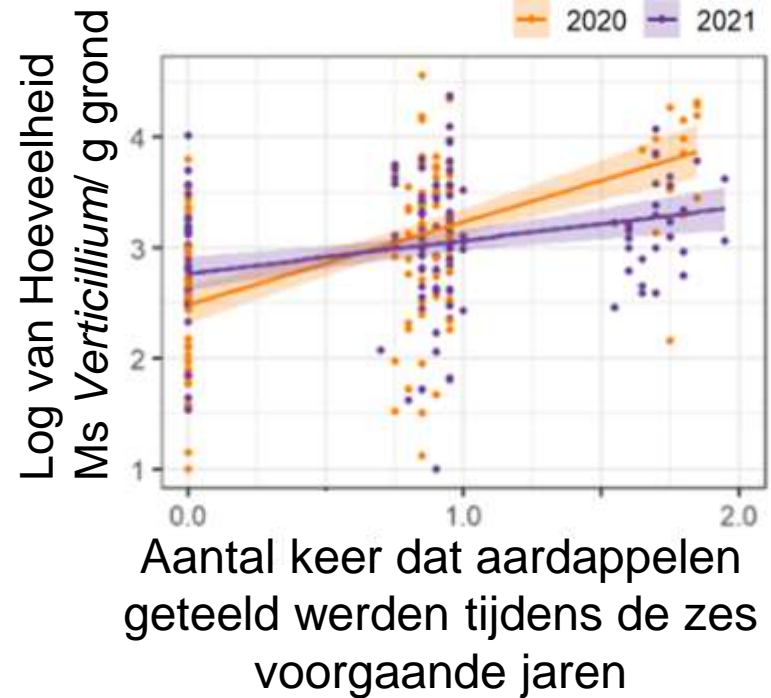
### Monitoring van de bodem

#### Invloed van aardappel op *Verticillium dahliae* hoeveelheid in de bodem



Photo:ephytia

Microscleroten op stengels van aardappel

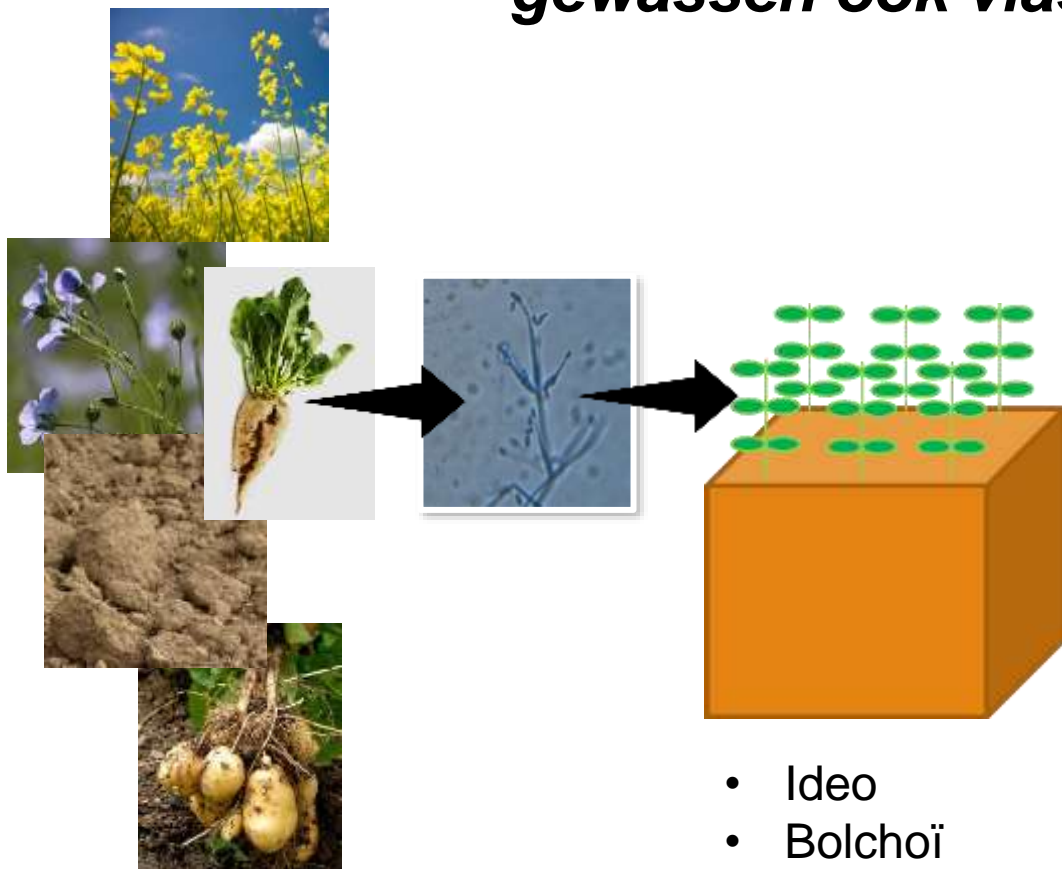


Het lijkt erop dat de aanwezigheid van aardappelen in de teeltrotatie de vermenigvuldiging van de pathogeen bevordert

## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

### Monitoring van de bodem

*Kan *V. dahliae* dat aanwezig is op andere gewassen ook vlas besmetten?*



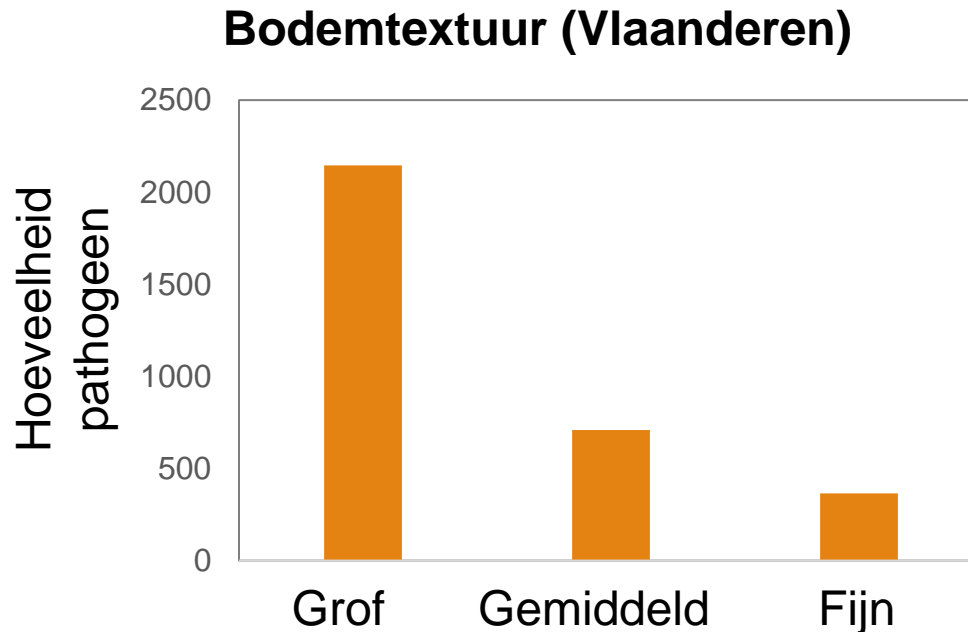
- Ja, de geteste soorten kunnen onder gecontroleerde omstandigheden vlas infecteren
- Op dit moment is het risico voor vlas onbekend

- Ideo
- Bolchoï
- Lisette



## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

### Monitoring van de bodem



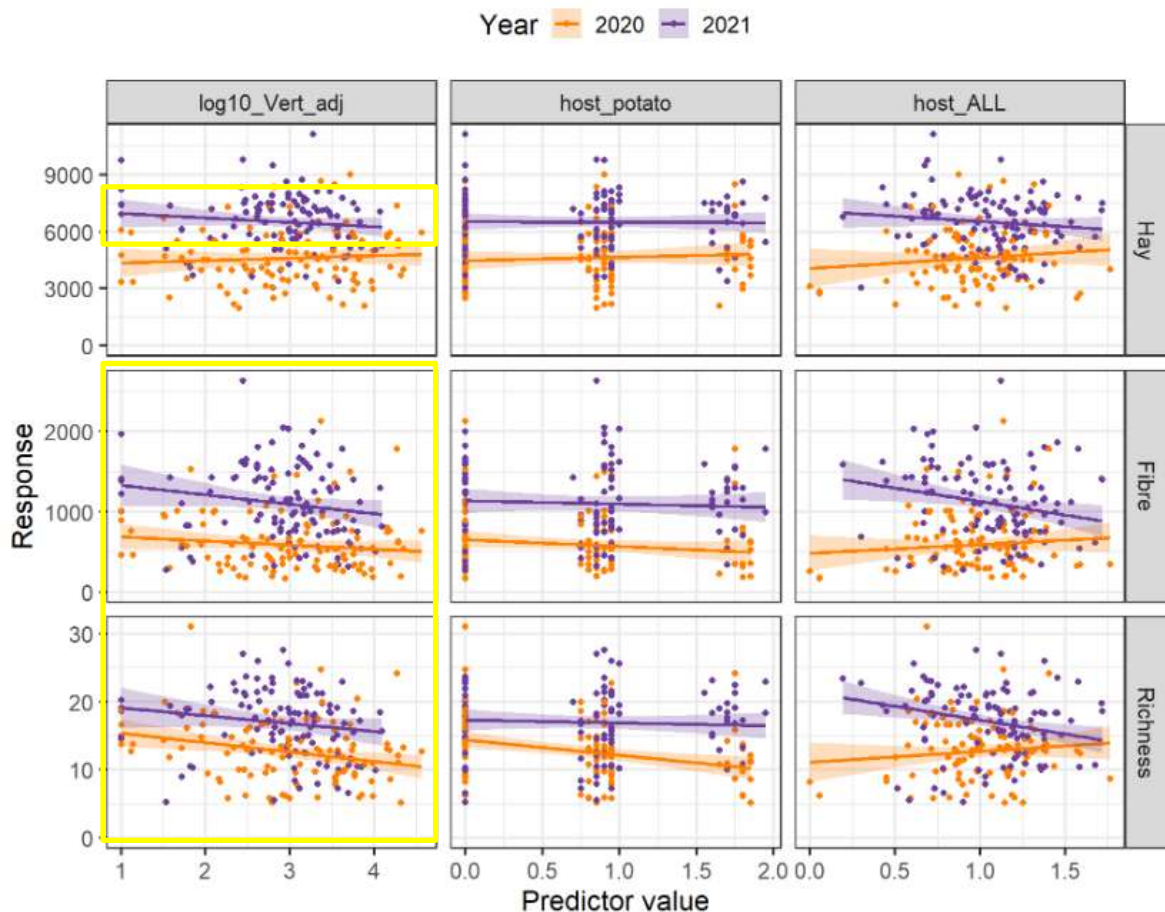
**Verticillium lijkt meer voor te komen in bodems met een grove textuur**

*Deze bevinding wordt alleen in Vlaanderen waargenomen. In Wallonië en Frankrijk wordt deze diversiteit van bodemtypes niet waargenomen.*

# 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

## Monitoring van de bodems

Kan *Verticillium* leiden tot lagere vezelopbrengsten?



*Verticillium*:

Een beperkt maar

negatief effect op:

- Opbrengst strovlas
- Gehalte lange vezel



## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

### Monitoring van het zaad

Zijn er andere inoculum bronnen?

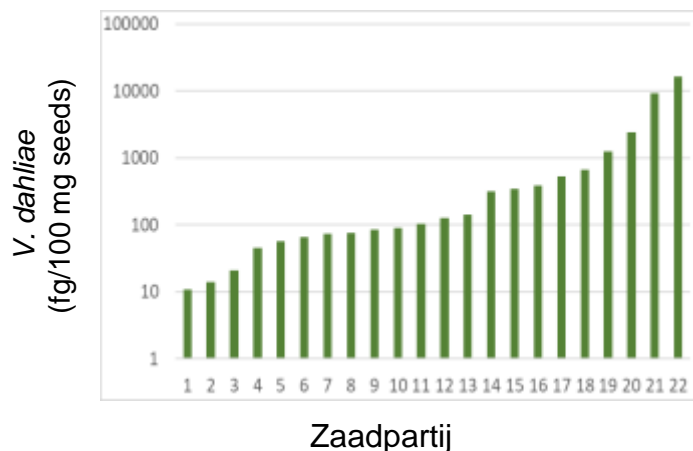


Kan het **zaad** een **vector** zijn voor de schimmel?

# 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

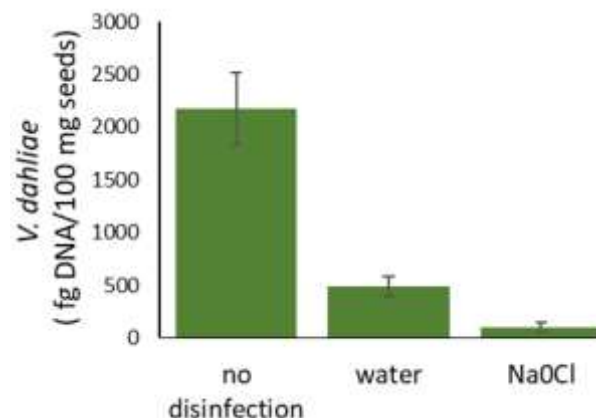
## Monitoring van het zaad

22 onderzochte partijen zaad



*V. Dahliae* in alle partijen, meestal in lage hoeveelheden

*Verticillium* in het zaad of op het zaad?



*V. dahliae* aanwezig op het zaad, niet in het zaad



## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

### Monitoring van het zaad

Een fungicide of hittebehandeling (Thermosem) moet **besmetting** van het zaad voorkomen

Als de zaden niet worden behandeld: *V. dahliae* wordt aangetroffen in zaailingen van besmette zaden



## 4.2. Belang van de ziekte in de Franse en Belgische productiezones

- Nieuwe techniek om de **pathogeen te detecteren vóór het zaaien** van vlas.
- Vooruitgang bij de **detectie en kwantificering** van *Verticillium*.
- De pathogeen en de ziekte zijn **aanwezig in Frankrijk en België**, in verschillende intensiteit
- Er is **geen regio effect**
- Hoe groter de hoeveelheid **pathogeen in de bodem**, hoe groter het **risico** dat de **ziekte** zich voordoet
- **Aardappelen** in de teeltrotatie **bevorderen** de vermeerdering van *Verticillium dahliae* in de bodem
- **Zaazaadbehandeling** zou de introductie of toename van pathogeen inoculum kunnen voorkomen in gebieden waar het afwezig is
- Verder onderzoek is nodig om andere verklarende variabelen te identificeren voor de aanwezigheid van de ziekte en het effect op de opbrengst en dus de kwaliteit.