



Les Rencontres du
Végétal

8^e édition

12-13 JANVIER 2015
AGROCAMPUS OUEST
ANGERS, FRANCE

RECHERCHE
EXPÉRIMENTATION
INNOVATION

Fruits

Légumes

Ornement

Plantes aromatiques
et médicinales

Semences

Cidriculture

Viticulture

Paysage



Mesure de la viabilité des agents pathogènes pour l'évaluation de l'efficacité des méthodes alternatives de traitements

Session thématique :

Techniques et Systèmes de culture dans les filières du végétal
spécialisé

ORGEUR G¹, SERANDAT I¹, GOMBERT J² et GRIMAULT V¹

geoffrey.orgeur@geves.fr / isabelle.serandat@geves.fr / valerie.grimault@geves.fr

(1) Laboratoire de Pathologie du GEVES, 25 rue Georges Morel, CS 90024, 49071 Beaucouzé

(2) FNAMS, Impasse du Verger. 49800 BRAIN SUR L'AUTHION.

PROBLEMATIQUE

✓ Méthodes alternatives de traitement

- Bio contrôle : biocide, antagoniste, stimulateur de défense naturelle...
- Traitements physiques : Thermothérapie, balayage électronique, brossage ...
- Traitements chimiques alternatifs: désinfection superficielle...



Tuent mais n'éliminent pas les bio-agresseurs
Le pathogène demeure présent sur la semence mais
n'est plus nuisible pour la culture



Intérêt de mesurer la viabilité et la nuisibilité des pathogènes
Juger l'efficacité des traitements.

- Evaluer la viabilité des pathogènes.
- Développer des biotests favorisant la transmission du pathogène de la semence à la plantule.
- Connaître le seuil de nuisibilité à l'origine de l'expression de symptômes au champ.

MESURE DE LA VIABILITE

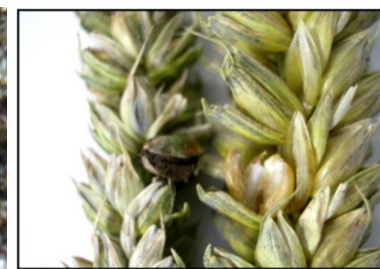
Coloration



Germination



Bio test / Grow out



MISE AU POINT D'UN BIOTEST

Source de contamination

Semences
naturellement
contaminées

Inconvénients

Difficile à trouver
Contaminations multiples
Taille de l'essai limitée
1 lot = un taux de contamination

Avantages

Contamination naturelle
Pas de manip supplémentaires

Semences
artificiellement
contaminées

Inconvénients

Trouver un lot sain
Diminution de la contamination dans temps

Avantages

Maîtrise du taux de contamination
Contamination par un seul pathogène
Stock illimité

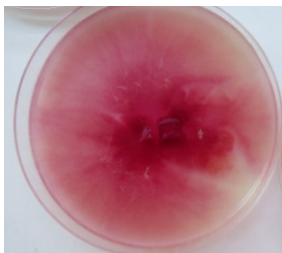
MISE AU POINT D'UN BIOTEST

Production d'inoculum

Contrôle de la virulence et de l'agressivité de la souche

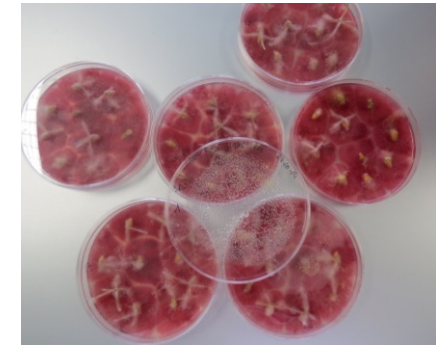


Multiplication du pathogène



Contamination artificielle à une concentration définie

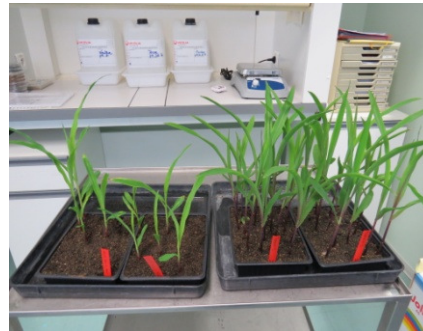
Contrôle de la contamination, de la viabilité et de l'agressivité du pathogène.



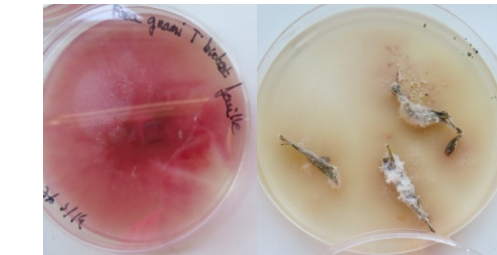
MISE AU POINT D'UN BIOTEST

Biotest favorisant la transmission de la semence à la plantule

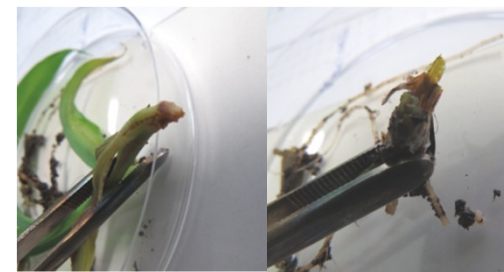
Essais en conditions climatiques favorables à la transmission



Observation des symptômes



Isolement et repiquage pour identification de la souche



Prélèvement des symptômes pour identification du pathogène

Application : Evaluation de l'efficacité d'un traitement alternatif



Témoin sain
Non contaminé
Non traité



Témoin positif
Contaminé
Non traité



Témoin chimique
Contaminé
Traité Chimique



Solution Inconnue
Contaminé
Traité

NB : 2nd application —→ Evaluation de la résistance des variétés

EXEMPLE : BIO TEST *Tilletia caries*



Spores viables

10 000 / 1 000 / 100
25 / 10 / 1
spores par semences

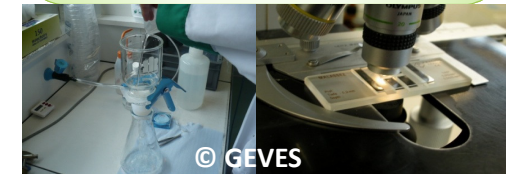


Spores mortes

10 000 / 1 000 spores
par semences

Contamination
Artificielle des semences

Contrôle
(Détection par filtration)



Semis des semences contaminées
en conditions contrôlées

Transmission du pathogène à la plantule

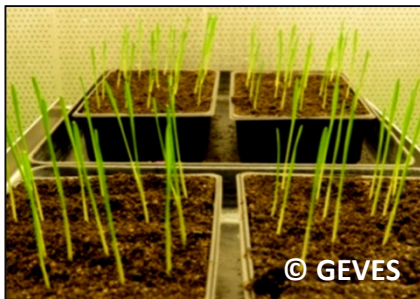
Adapté

Contrôlé

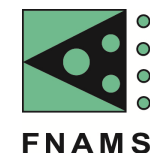
Validé



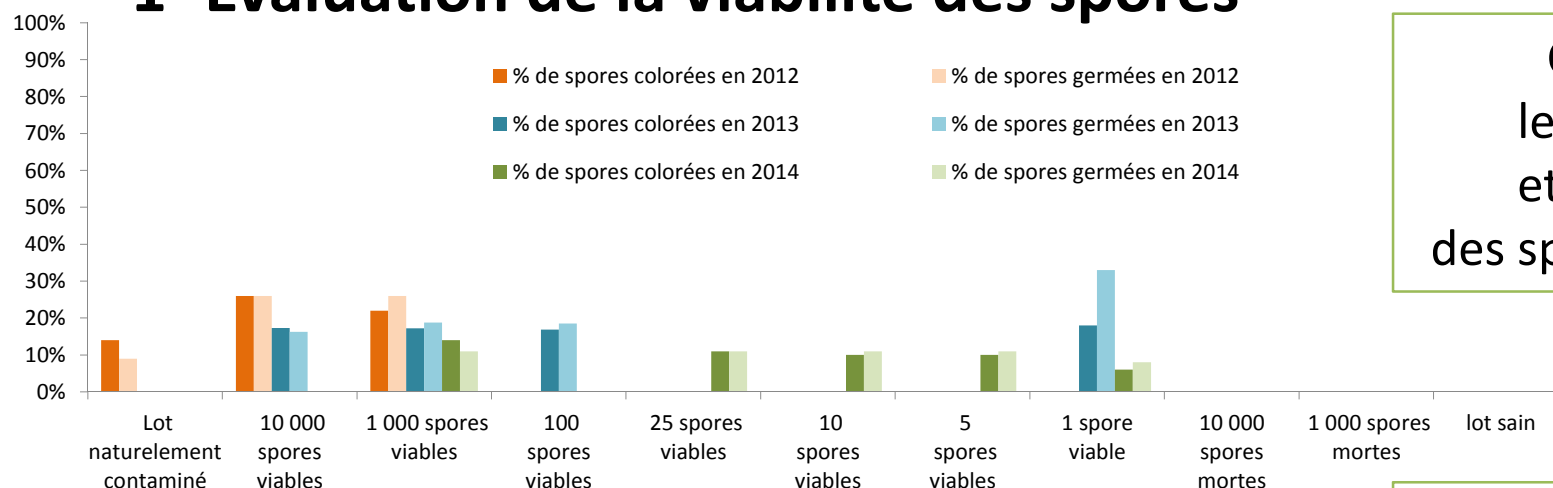
Transfert des plantes au champ et en serre



EXEMPLE : BIO TEST *Tilletia caries*

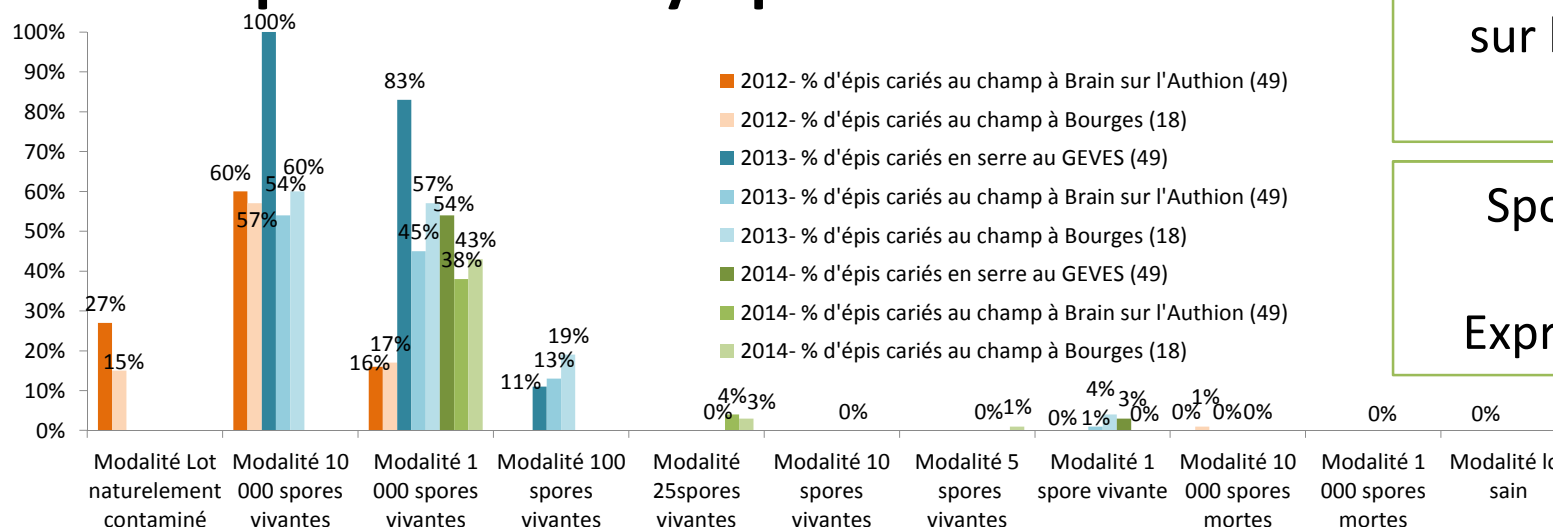


1- Evaluation de la viabilité des spores



Corrélation entre le % de germination et le % de coloration des spores de *Tilletia caries*.

2- Expression des symptômes



Aucun symptôme observé sur les modalités spores mortes.

Spores viable en faible concentration → Expression de la maladie

Intérêt de mesurer la viabilité des spores



10

EXEMPLE : BIO TEST *Ditylenchus dipsaci*

Différentes modalités testées

Témoin Non Traité
1, 5 et 10 *Ditylenchus dipsaci*

Témoin Traité par thermothérapie
1, 5 et 10 *Ditylenchus dipsaci*

Témoin non cible
Saprophages

Différentes modalités testées



Disposition des plantules de luzernes en rouleau



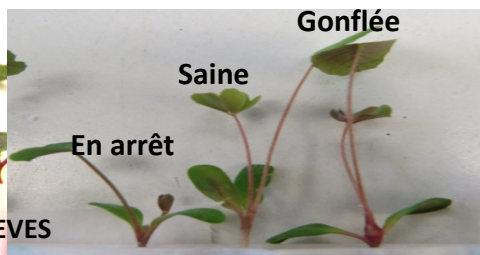
Dépôt de la goutte de carboxy-méthyl-cellulose



Récupération des *Ditylenchus dipsaci*



Plantules gonflées



Symptômes observés



Inoculation des plantules

EXEMPLE : BIO TEST *Ditylenchus dipsaci*

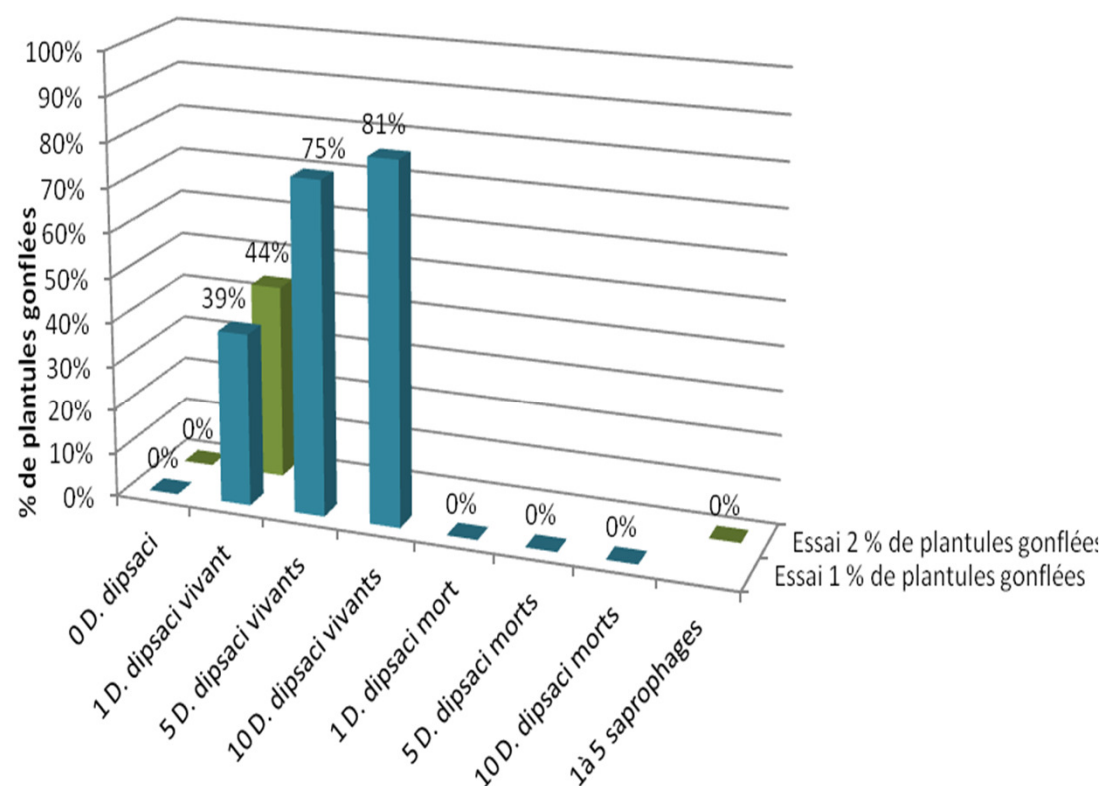
1- Essai traitement par thermothérapie

Lots	Conditions	Répétitions	<i>D.dipsaci</i> vivants (mobiles)	<i>D.dipsaci</i> morts (immobiles)
A	Non Traité	1	69	6
	Traité	1	0	1
		2	0	10
		3	0	1
		4	0	4
B	Non Traité	1	256	0
	Traité	1	0	>100
		2	0	>100
		3	0	>100
		4	0	>100
C	Non Traité	1	1128	0
	Traité	1	0	>100
		2	0	>100
		3	0	>100
		4	0	>100

Modalités Non Traitées
Ditylenchus dipsaci
mobiles (vivants)

Modalités Traitées
Ditylenchus dipsaci
immobiles (morts)

2- Capacité à infecter une plantule



Ditylenchus dipsaci morts (immobiles) et saprophages = aucune plantule gonflée
Ditylenchus dipsaci vivants (mobiles) = plantules gonflées

Intérêt de mesurer la viabilité des nématodes

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Intérêt d'évaluer la viabilité des bio-agresseurs

- Nombreux biotests développés et maîtrisés au laboratoire
 - Contamination artificielle de semences et / ou de sol
 - Evaluation de la viabilité des pathogènes
 - Transmission du pathogène de la semence et / ou du sol à la plantule en conditions contrôlées.

Outils disponibles pour évaluer l'efficacité des méthodes alternatives de traitement

Perspectives

- Développer de nouveaux pathosystèmes
- Développer de nouvelles méthodes pour évaluer la viabilité des pathogènes
 - Imagerie multi ou hyper spectrale
 - Détection précoce par PCR

MERCI DE VOTRE ATTENTION



Geoffrey ORGEUR- Responsable de projet
geoffrey.orgeur@geves.fr