



Gouvernance de la santé des plantes et gestion de la biodiversité cultivée

Le cas de la santé du haricot gérée par les
membres de l'association Croqueurs de Carottes

Stephanie Klaedtke

Doctorante co-encadrée par

Véronique Chable (INRA Rennes / SAD Paysage)

et Pierre M. Stassart (ULg SEED)

Soutenance de thèse doctorale

Rennes, le 28 mars 2017





Sommaire

Rennes, le 28 mars 2017

Introduction

Création et transformation du projet de recherche

Approches de la santé des plantes

Approche de « lutte »

Approche « *in situ* »

Notion de *souche*

Conclusions



Sommaire

Rennes, le 28 mars 2017

Introduction

Création et transformation du projet de recherche

Approches de la santé des plantes

Approche de « lutte »

Approche « *in situ* »

Notion de *souche*

Conclusions

Lois 'semences' : 3 règlements

Commercialisation des semences

retirée
en 2013



Santé des
végétaux



Contrôles
officiels

votée en
Nov 2016



8 entreprises



Une situation *chaude* en 3 étapes

Congrès final de *Farm Seed Opportunities*, Marseille 2009

« *La santé des semences [...] est médiocre* »

« *La conscience de la qualité semencière de la part des paysans est limitée* »

[trad. présentation d'un chercheur en technologie des semences, le 14 octobre 2009]

→ **Débat**



Une situation *chaude* en 3 étapes



Lettre du BiauGerme à la coordinatrice du projet

« Notons que, par le passé, avant le contrôle systématique de la protection des végétaux, nous **vivions avec** ce parasite et les années de fortes attaques, nous sélectionnions les graines issues des plantes les plus indemnes, ce qui développait une certaine forme de résistance [...] L'erreur est, me semble-t-il, de vouloir absolument éradiquer cette bactérie. »

[lettre, 2009]



2 points de vue

repris dans le rapport FSO sur la qualité des semences



Sommaire

Rennes, le 28 mars 2017

Introduction

Création et transformation du projet de recherche

Approches de la santé des plantes

Approche de « lutte »

Approche « *in situ* »

Notion de *souche*

Conclusions

Création du projet de recherche

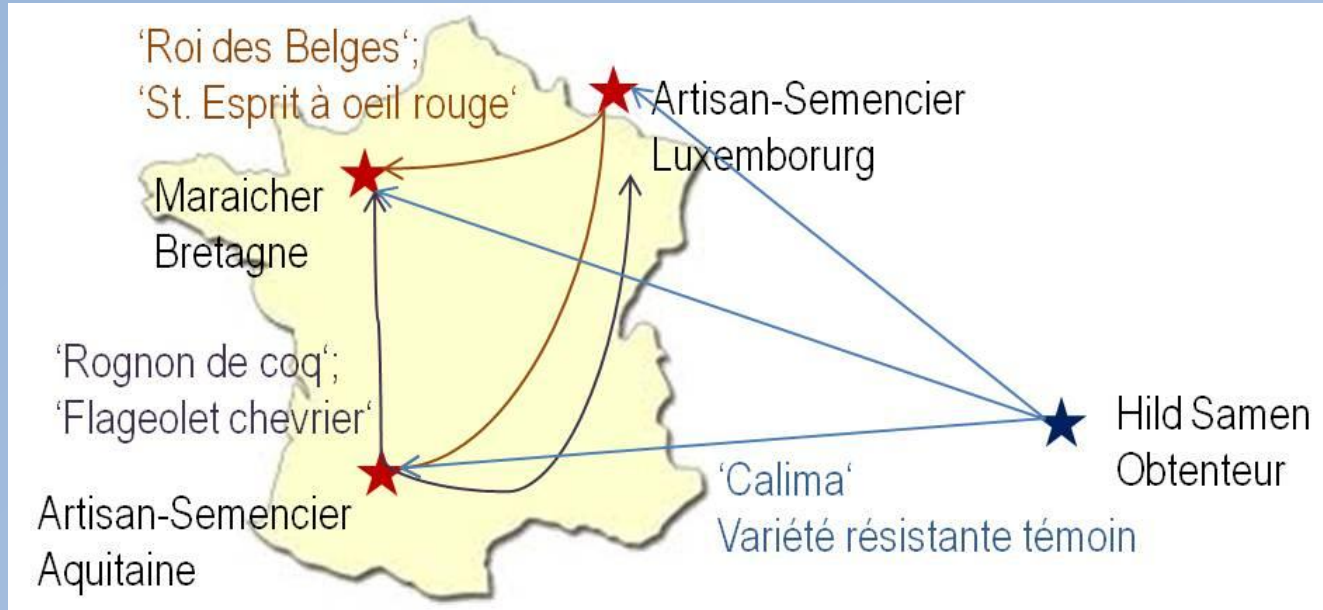
Hypothèse 1.0 :

Vivre avec pathogènes

= Obtenir des cultures **saines** (sans symptômes) à partir de semences 'contaminées', grâce à une gestion de l'écosystème et d'une sélection sanitaire

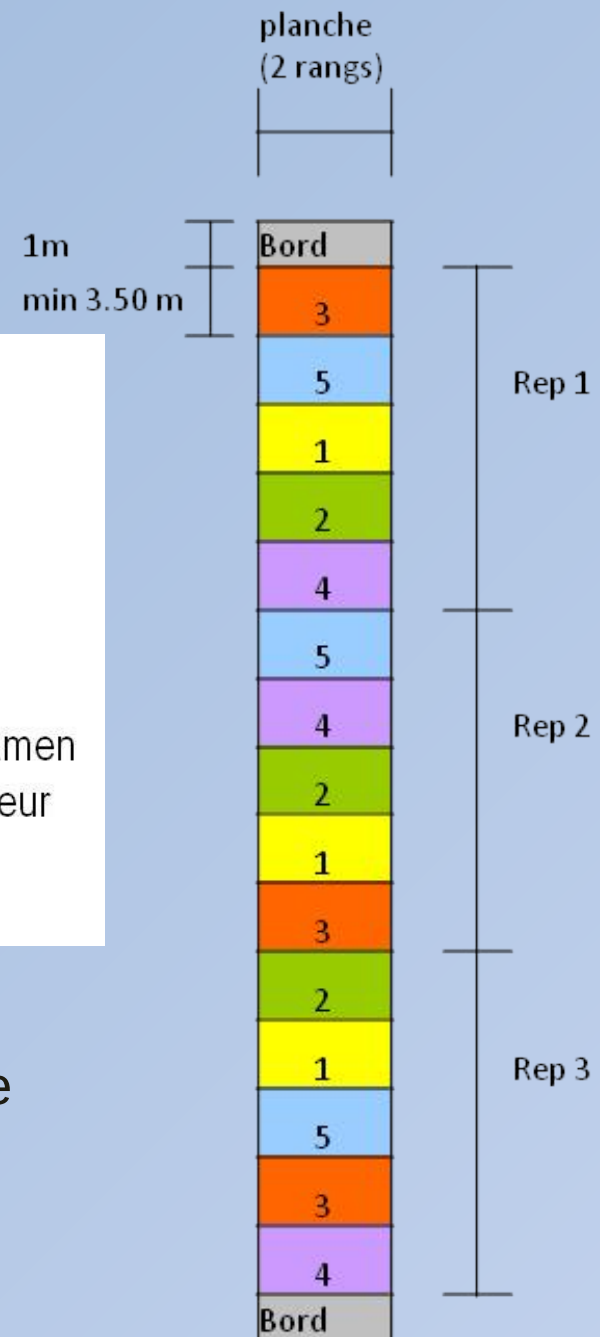


Essais aux champs



2012-14

2015 : culture de toutes les populations en Bretagne



Essais aux champs : Observations



Caractères agronomiques:

semences par plant, date de floraison, pmg

Microorganismes bénéfiques (sol): mycorrhizes et *Rhizobiums*

Communautés microbiennes des semences

Agents pathogènes:

agents des graisses bactériennes (« Xantho » et « Pseudo »)

Sympômes:

Notation de symptômes; vigueur générale

Essais aux champs : Enrôlement

Invitation aux artisans semenciers et producteurs
de visiter les essais, faire part de leurs observations

→ prendre en compte besoins et savoirs faire
concernant cultures *saines*



Défaillance et déclic



Artisans semenciers et producteurs ne se laisse pas enrôler par le dispositif de recherche

- pas de sélection sanitaire au champ
- observation impossible sur microparcelles avec variétés méconnues

« ... c'est vrai que j'aspire à faire avec vous une autre forme d'expérimentation, comme on est en train de la démarrer avec le 'Roi des Belges'. [...] Là, déjà, j'ai toute une planche de 'Roi des Belges', je vais la garder, je vais le récolter, et à partir de la deuxième année, j'en aurai plus. Je vais voir comment il se comporte chez moi etc. Et je vais l'inclure dans mes haricots. Et c'est là où on va commencer à pouvoir le... le comparer - et plus dans ma réalité à moi, tu vois. » [MP280814c]



Un autre regard sur la santé des plantes

➔ **Qu'est la santé?**

Transformation du projet de recherche

Hypothèse 2.0 :

2 approches de la santé des plantes s'affrontent dans le débat sur le *Xantho*



Questions

1. Quelles sont les spécificités de la gestion de la santé du haricot pratiquée par les Croqueurs de Carottes? Sur quelles interactions entre les plantes et leurs environnement se base-t-elle?
2. Que révèlent les analyses de certaines interactions plantes-environnement concernant les fondements écologiques de cette gestion?



Transformation du dispositif : **Enquête qualitative**

Sociologie de l'innovation

→ *Suivre les acteurs!*

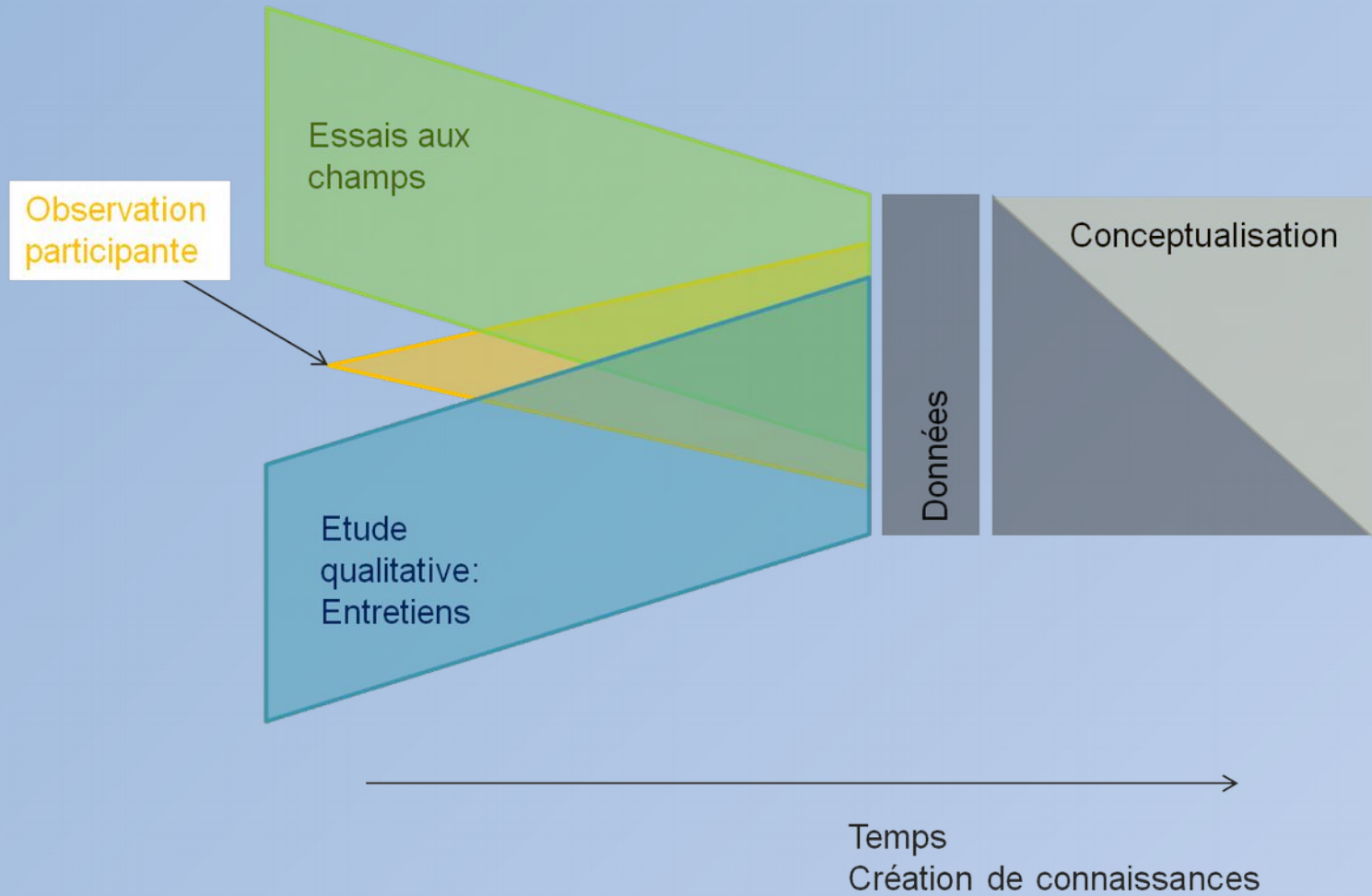
Multiplication des situations de collecte de données

Entretiens semi-directifs

Observation participante

Travail en commun sur les essais

Dispositif 2.0





Sommaire

Rennes, le 28 mars 2017

Introduction

Création et transformation du projet de recherche

Approches de la santé des plantes

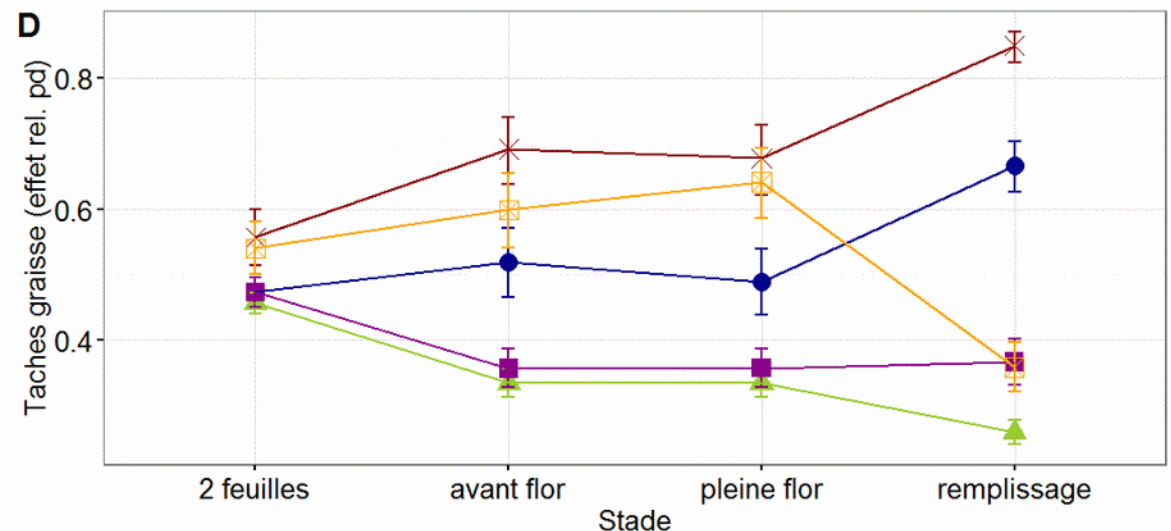
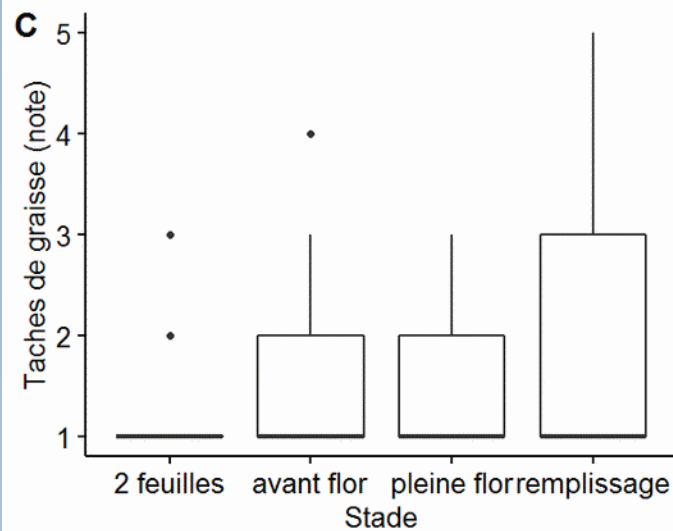
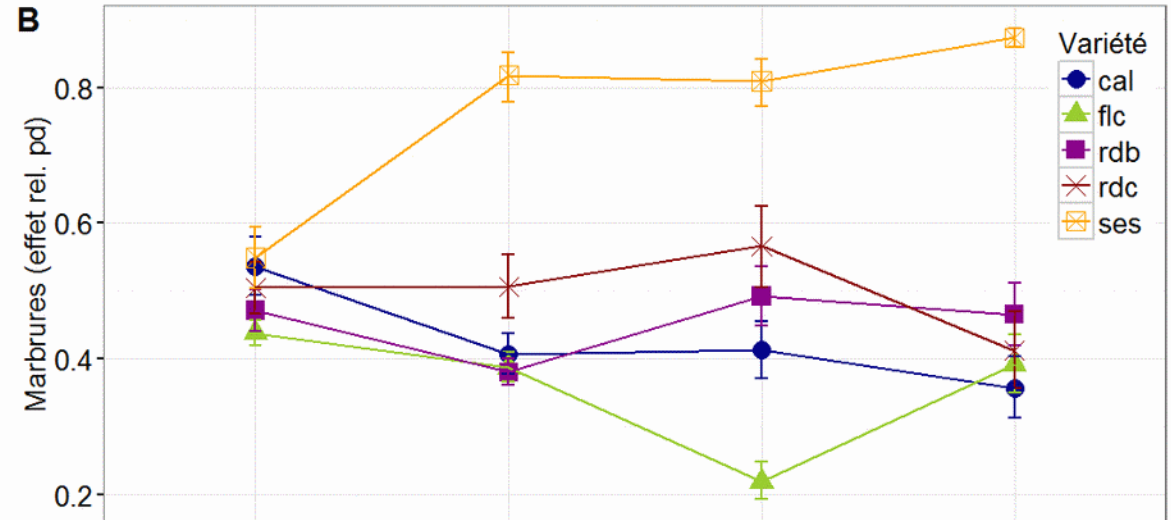
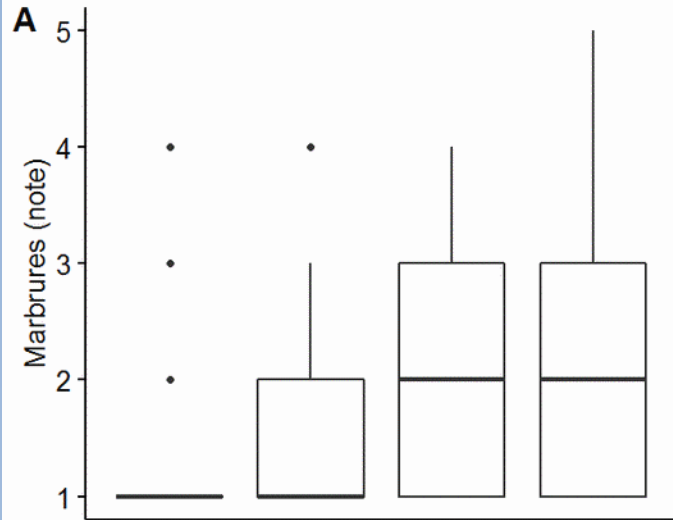
Approche de « lutte »

Approche « *in situ* »

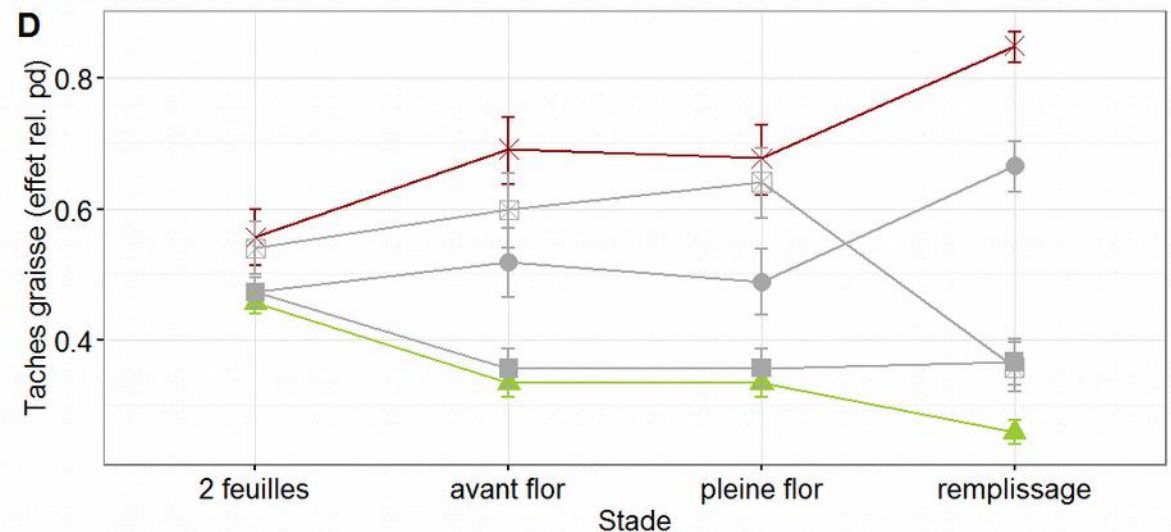
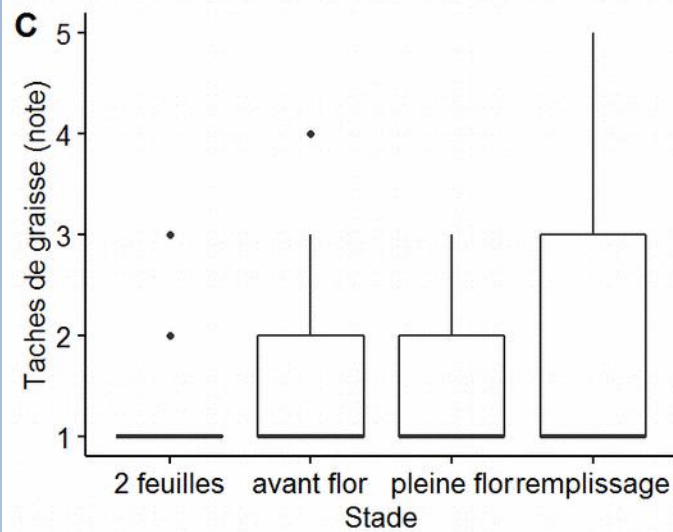
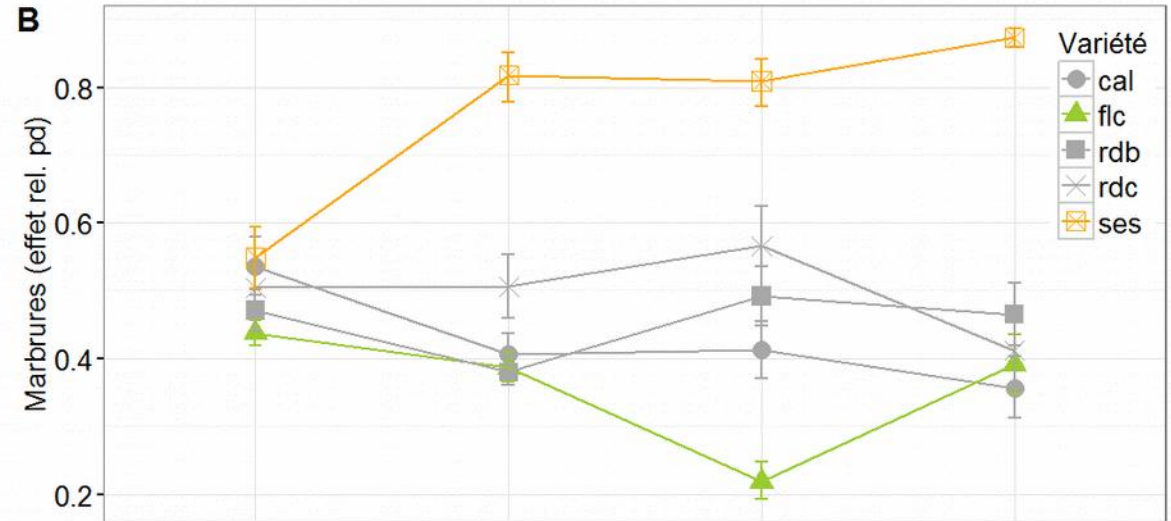
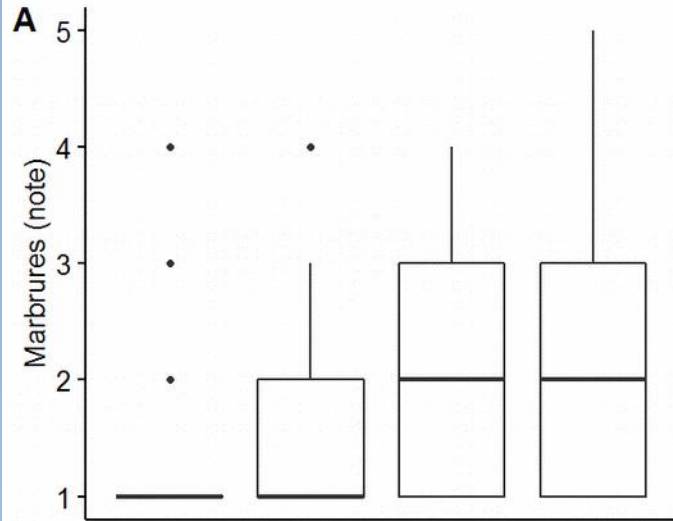
Notion de *souche*

Conclusions

Exemples de données de symptômes



Exemples de données de symptômes



Taux de contamination avec 'Pseudo'

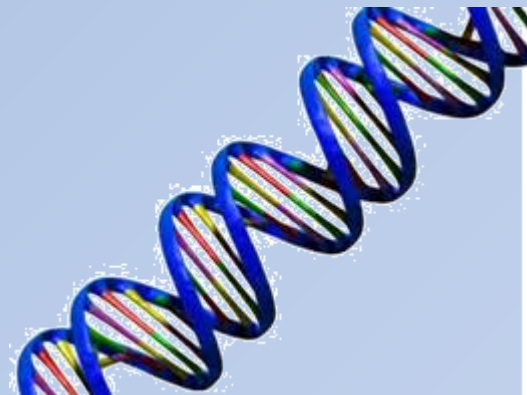
Tableau : Taux de contamination des lots de semences avec *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* (semences contaminées sur 1000)

Cultivar	Calima*			Flageolet Chevrier			Rognon de Coq			Roi des Belges			St Esprit à oeil rouge		
	AQU	BZH	LUX	AQU	BZH	LUX	AQU	BZH	LUX	AQU	BZH	LUX	AQU	BZH	LUX
Initial Seed lot (2011)	<1			<1			<0.5			9 [2-21]			6.9		
Harvest 2012	<0.5	.	12 [4-37.5]	<0.5	.	<0.5	.	.	.	<0.5	.	9 [2.5-26.5]	<1.6	.	17.5 [2.5-42.5]
Harvest 2013	.	<0.5	87.5 [30-252.5]	.	<0.5	<0.5	12 [4-37.5]	80 [20-200]	.	.	0.5 [<0.25-2]	4 [1-9.5]	.	2.5 [1.25-10]	5 [2.5-20]
Harvest 2014	.	<0.5	<0.5*	<0.5	<0.5	<0.5	2.3	<0.5	60 [20-187.5]	2.5 [<0.25-6.5]	<0.5	1.4	.	<1.67	3 [<0.5-8]

Approche de « lutte »

***Flc* a-t-il une résistance génétique à la graisse ?**

- Interroge l'information génétique de manière isolée
- Test : inoculation sous conditions contrôlées



Comment décontaminer *rdc* afin de la sauvegarder ?

- Focus sur le taux de contamination
- Technologie des semences et analyse bactériologique

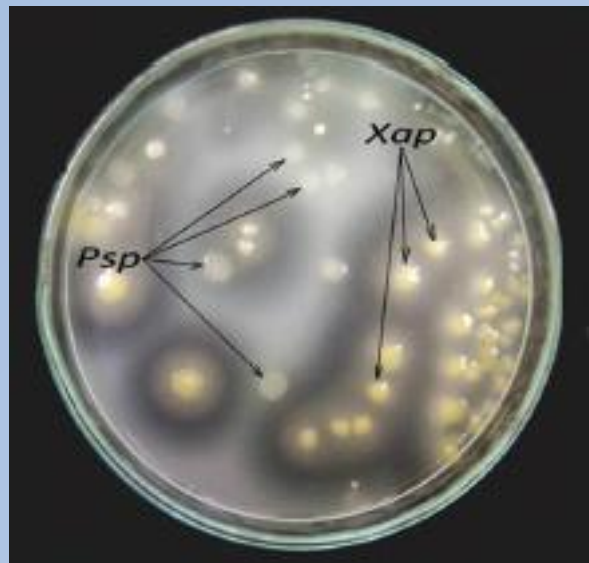
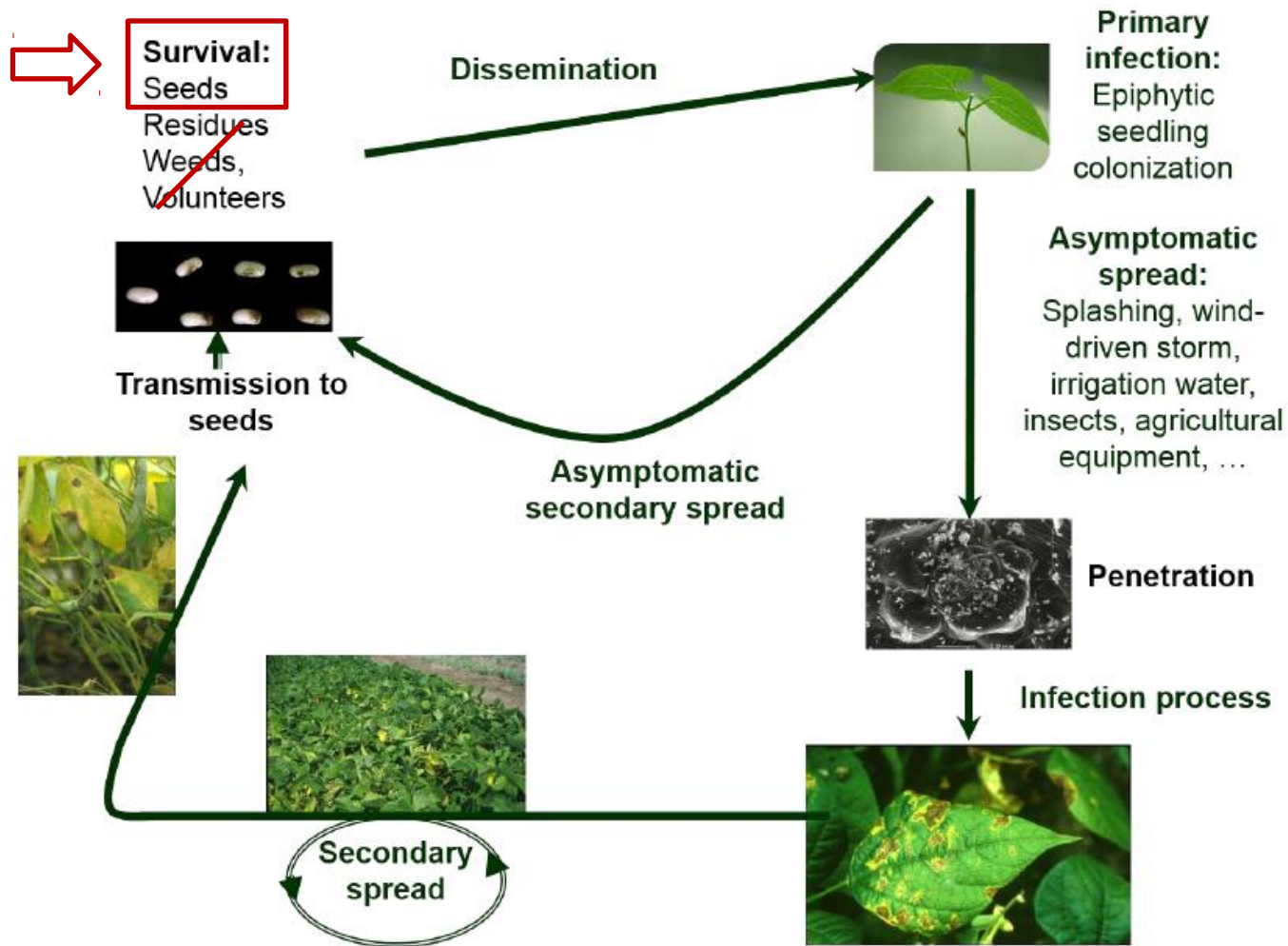


Photo:
Popovic et al. 2012;
Sci. agric. vol.69 no.4

Cycle infectieux

Agents de la graisse bactérienne commune
(*Xanthomonas* spp.)



Résumé

Approche de « lutte »



La **semence** en tant que vecteur de santé

- gènes de résistance
 - absence d'agents pathogènes
- Distribution des connaissances:
équipes spécialisées



Sommaire

Rennes, le 28 mars 2017

Introduction

Création et transformation du projet de recherche

Approches de la santé des plantes

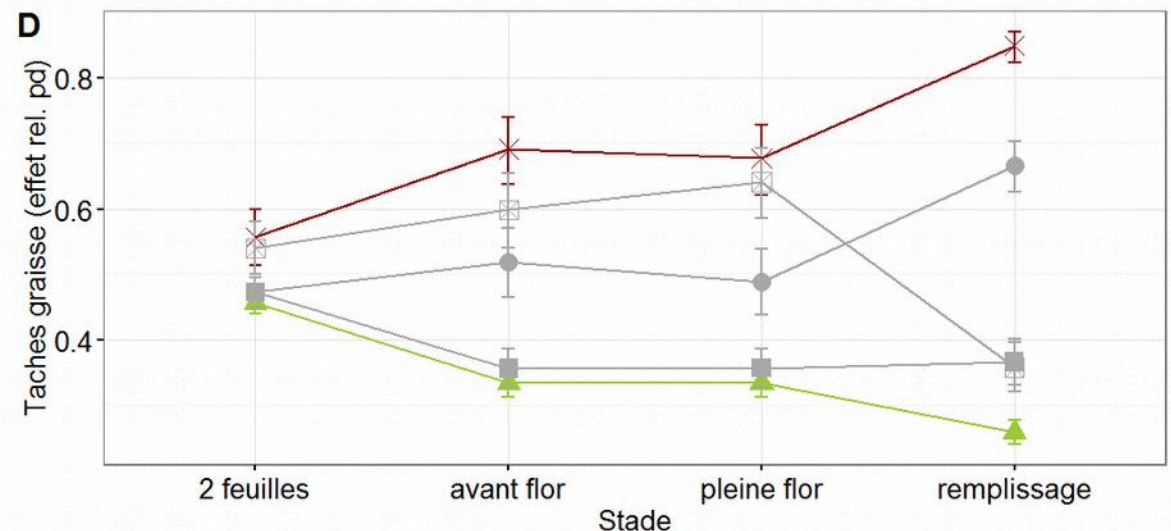
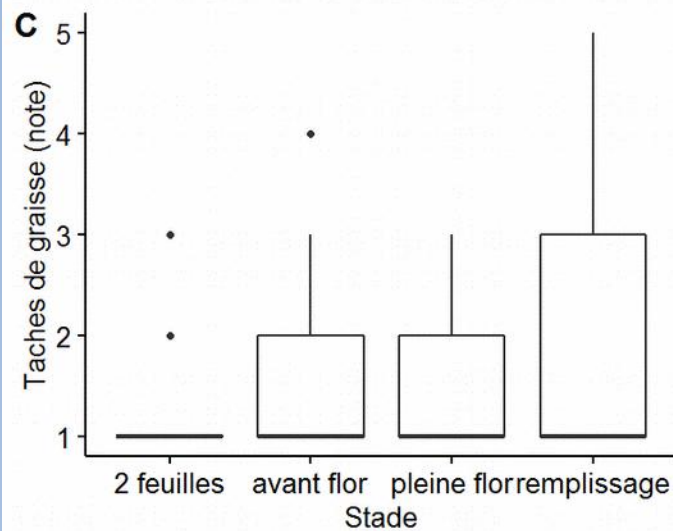
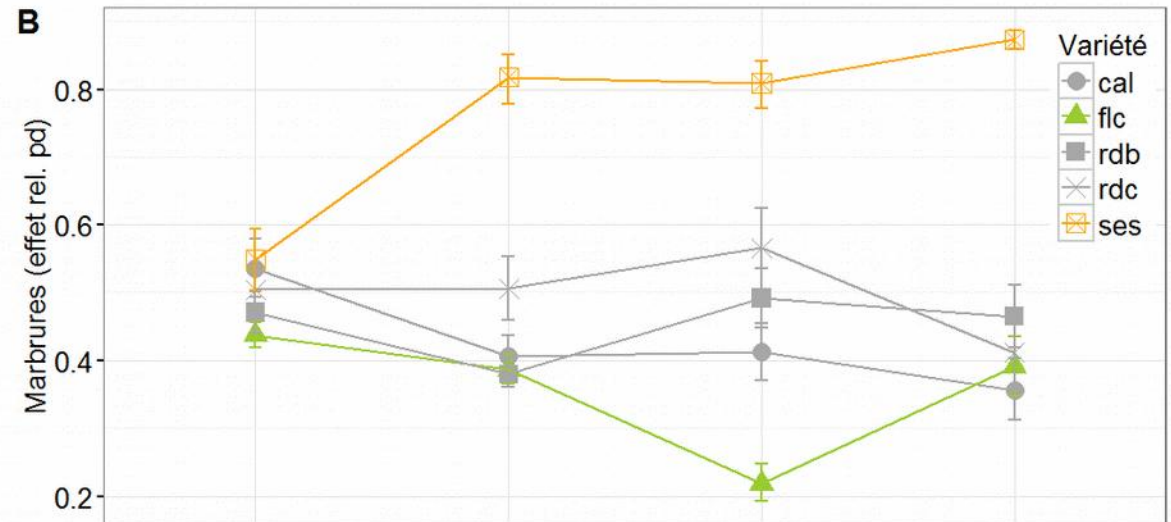
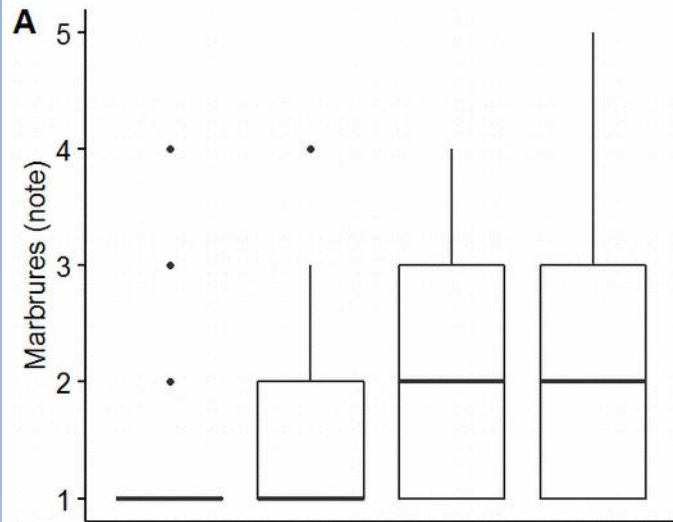
Approche de « lutte »

Approche « *in situ* »

Notion de *souche*

Conclusions

Exemples de données de symptômes



Quelle est la fonction de la maladie dans le système ?



- Distribution des compétences dans le système:
l'environnement a un rôle à jouer.

La plante est elle capable de s'adapter à son environnement, microbiologie incluse ?



vivre avec

➤ **Point de passage obligé :**

Observation des populations en interaction avec leur environnement, incluant les agents pathogènes et autres stressés (*in situ*)

« *Eviter la maladie ne va jamais favoriser la santé* » [CRO-100914a]

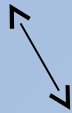
Comment accompagner les populations ?



Modes de sélection (individuel)

Semence : tri mécanique et manuel

Parfois sélection sanitaire en culture



Gestion collective, à 3 niveaux

Gestion collective

1. Alignement des utilisateurs sur approche *in situ*

«... comme on vend a des gens qui travaillent un peu comme nous - la plupart de nos clients, ce sont soit des jardiniers, soit des maraichers diversifiés en petites surfaces - ben aussi ils apprennent à travailler un peu comme nous. Ils ont un peu la même conception que nous de la vie, de la santé des plantes et autre. Et du coup, ben, ils ont moins de problèmes. » [CRO-190515d]

2. **Au sein d'une entreprise**: attribution des variétés aux producteurs appropriés

3. **Croqueurs**: sécurité supplémentaire par la multiplication des *souches*



Sommaire

Rennes, le 28 mars 2017

Introduction

Création et transformation du projet de recherche

Approches de la santé des plantes

Approche de « lutte »

Approche « *in situ* »

Notion de *souche*

Conclusions

Une souche

= Variété A reproduite par cultivateur B

« La première année; elles étaient chétives, la deuxième année, ça allait beaucoup mieux, la troisième année, c'était... Elle commençait à être belles, tu vois ? C'était pas du tout la même plante. A la limite, on aurait pu dire : C'est une autre variété. » [CRO-260814b]

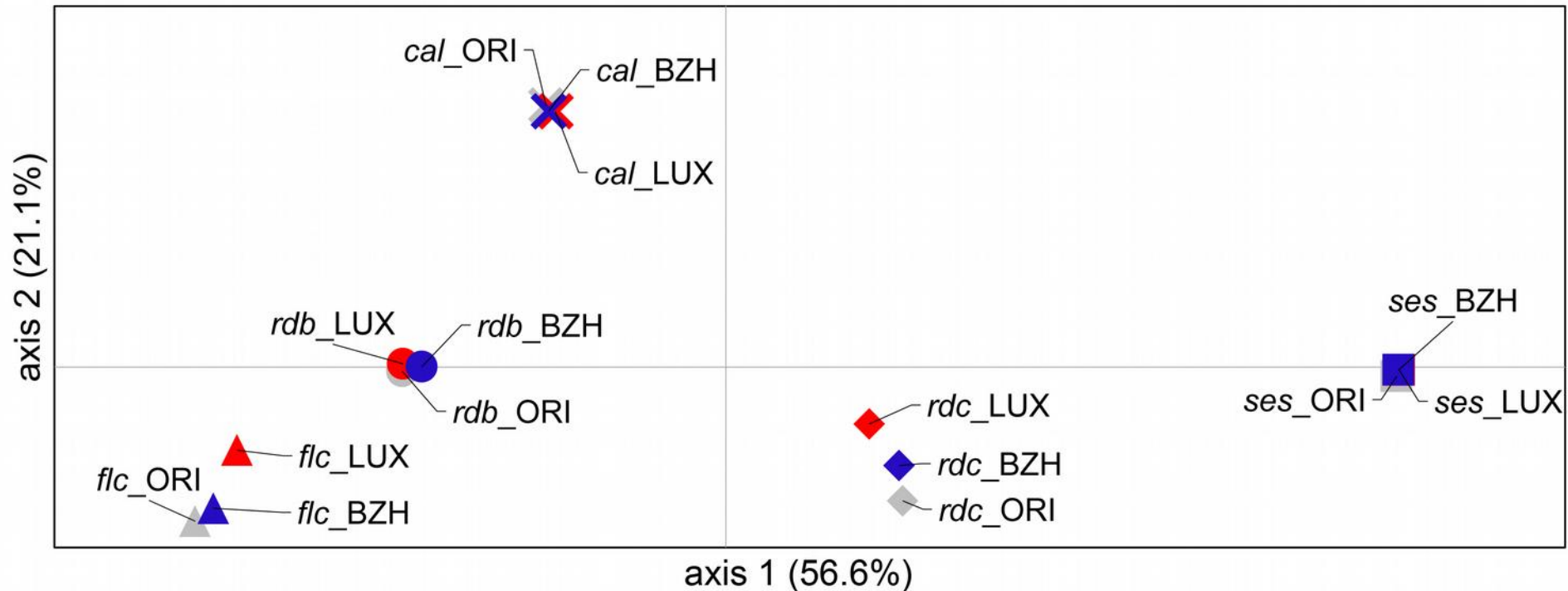
« ...on est là pour leur apporter les souches. Pour que ces souches, elles vivent. Mais, après... et le haricot en est l'exemple type... il y a une adaptation au terroir. Et ca c'est plus les artisans semenciers. C'est le paysan, ça. » [CRO-280814c]

- Notion d'adaptation aux conditions locales et exigences du cultivateur

Adaptation génétique

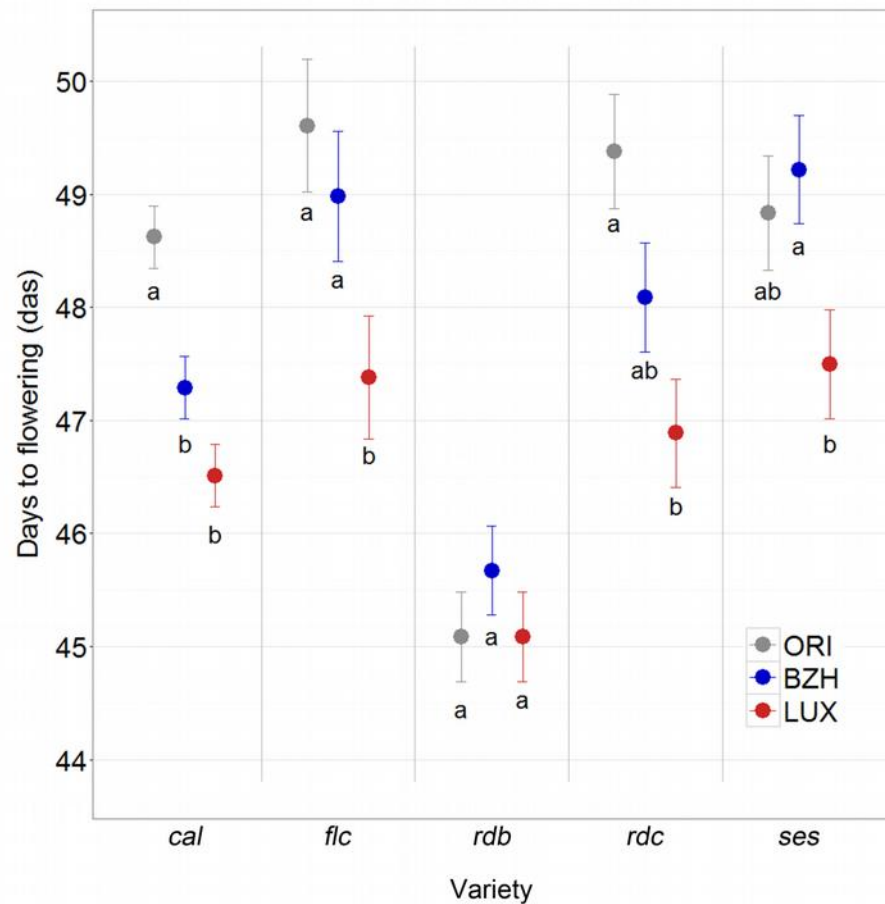


PCoA: représentation spatiale des distances génétiques relatives entre les populations (15 marqueurs SSR)

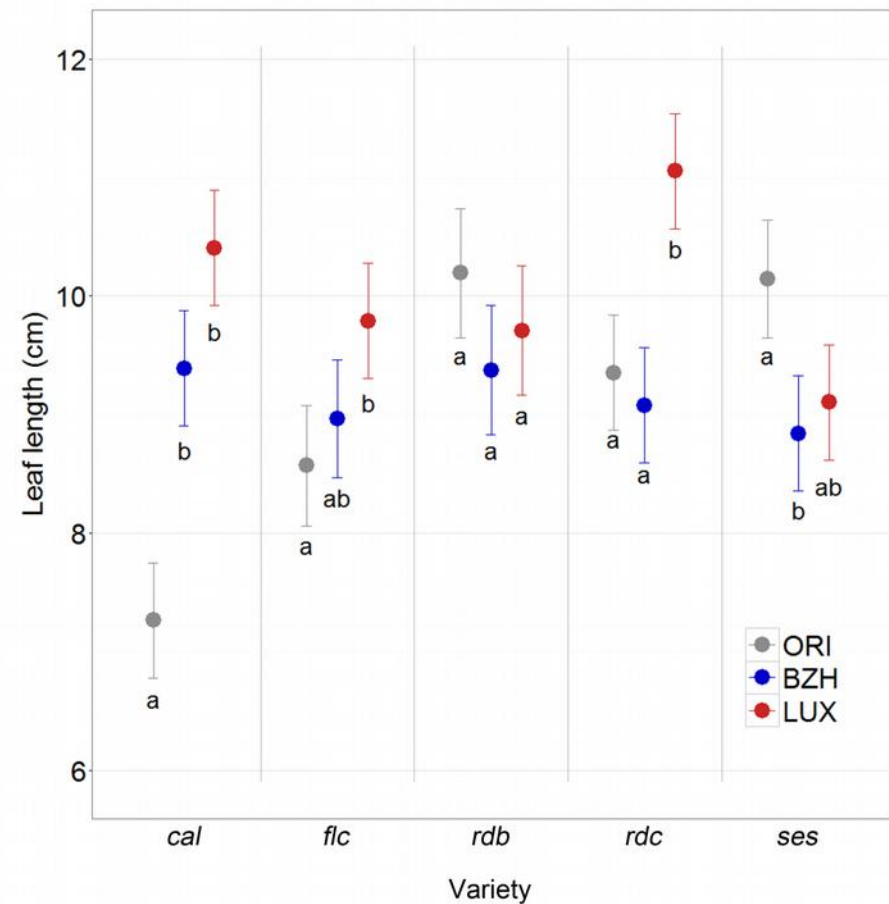


... et phénotypique

Nombre de jours avant floraison



Longueur de la feuille



Mais aussi...

Communautés microbiennes de la semence

« C'est vraiment la question de la conception qu'on a du sanitaire. Tout ce qui est vie microbienne ou champignons autour des plantes, c'est la signature du terroir. Et des pratiques agricoles, pas que du terroir. Une variété locale, il y a nécessairement des microbes. » [NGO-260915k]

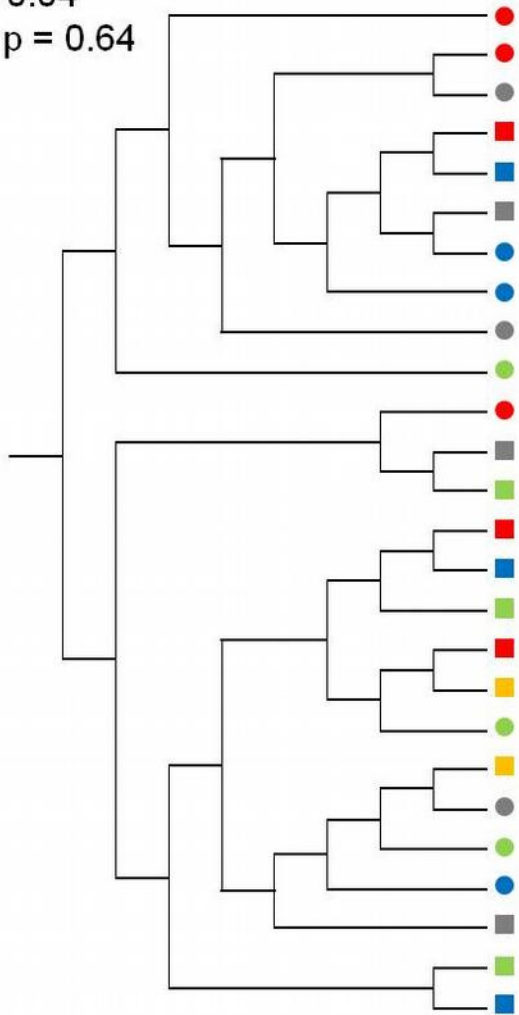
A) 16S (bacteria)

Weighted Unifrac

AMOVA

Site: $p = 0.04^*$

Variety: $p = 0.64$



B) ITS (fungi)

Bray-Curtis

AMOVA

Site: $p < 0.001^*$

Variety: $p = 0.81$

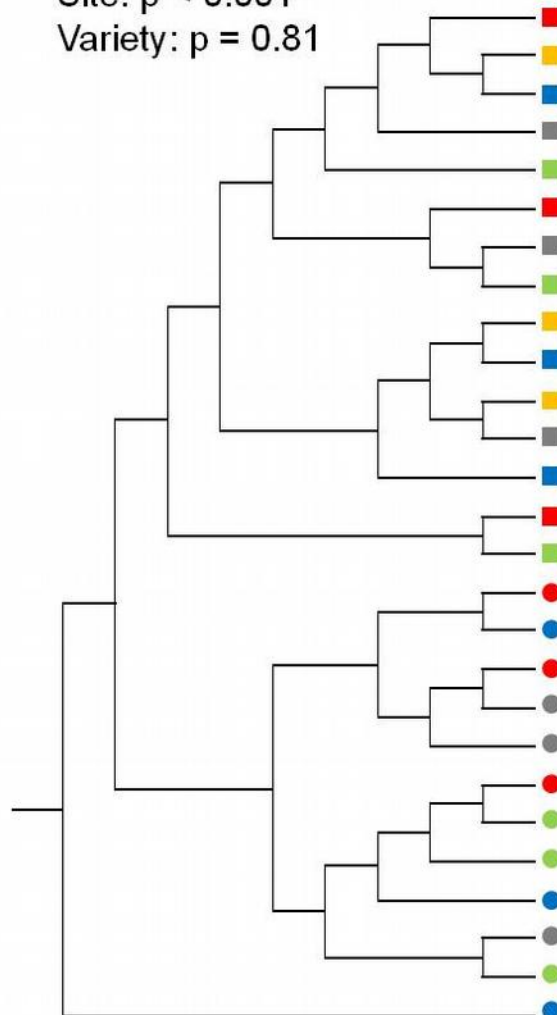


Figure: Hierarchical clustering of bean seed samples according to (A) unweighted Unifrac distances of 16S intergenic region and (B) Bray-Curtis distances of the ITS

Résumé

Souches et gestion in situ



Souche (triangulation)

- Observation *in situ*
- Distribution des compétences
 - Dans l'environnement de croissance
 - Dans le réseau de producteurs et utilisateurs/cultivateurs



Sommaire

Rennes, le 28 mars 2017

Introduction

Création et transformation du projet de recherche

Approches de la santé des plantes

Approche de « lutte »

Approche « *in situ* »

Notion de *souche*

Conclusions

Conclusions

Identité professionnelle des Croqueurs



Pas uniquement une question de **pratiques**,
mais **d'identité**

« Ils veulent éradiquer la graisse ? Alors ils vont éradiquer les semences paysannes. » [NB0912]

Conclusions

Identité professionnelle des Croqueurs

- **Réaménagements du règlement et des contrôles phytosanitaires**
 - Règlement « santé des végétaux »
 - France : contrôles phytosanitaires délégués aux GNIS
autocontrôle sous surveillance officielle
- **Quid de cette identité professionnelle, liée au maintien de la biodiversité cultivée *in situ* ?**

Conclusions

Recherche

- **Continuité** entre semence et son environnement
- **Equilibre dynamique**, en lien avec collectif
- Conception de connaissances et ressources en termes de **flux**
- **Ecopathologie** :

Etude des facteurs de risque et de santé dans les parcelles des producteurs, selon des objectifs et protocole co-construits avec les parties prenantes

Conclusions

Recherche

Au-delà de la question de la validité des connaissances produites par le dispositif expérimental, cette thèse interroge les conditions de leur création ainsi que les hypothèses sous-jacentes.







M

e

r

c

i