



## Remerciements

**AAF-Relai Grand SUD** : Occitanie et PACA (Toulouse, Montpellier, Avignon, Nice)

**Co-organisateurs** : M. Delos, M.Dron (1), A.Charrier, D.Job, P.Reignault (6), A. Toppan (9)

**Participants** : 115 inscrits, dont environ 50 étudiants des Universités et Ecoles

**Orateurs** Grand Sud, et deux Membres associés : P.Bonfante (It), S.Kamoun (GB)

## **OBJECTIFS du COLLOQUE**

Contexte : réduction d'intrants chimiques de synthèse  
pesticides, engrais

Nécessité de connaissances approfondies sur  
la santé des plantes  
les pratiques culturales

# « Santé des plantes : connaître pour protéger »

Points forts du colloque \*

Forte avancée des connaissances sur les interactions Plantes-Microorganismes pathogènes ou symbiotiques

- 1 - les résistances aux maladies)
- 2 - les symbioses

Développement de pratiques culturelles alternatives

- l'essor du biocontrôle des maladies
- la notion d'holobionte
- l'approche agroécologique (cultures associées, rotations, modélisation)

**La transmission intergénérationnelle** présence des étudiants, et présentation des formations doctorales dispensées en santé des plantes par leurs enseignants (Toulouse, Montpellier, Nice).

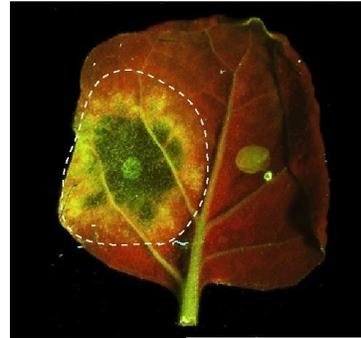
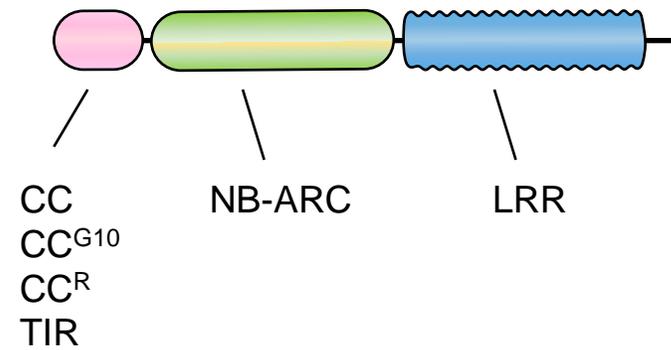
\*Colloque consultable sur la chaîne You Tube de l'Académie d'agriculture de France

# RESISTANCE aux MALADIES

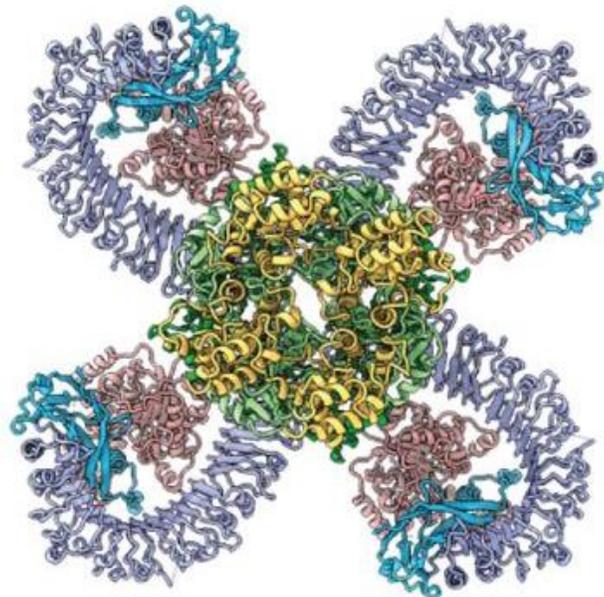
## Résistance qualitative monogénique : notion de Résistosome

cas des proteines NLR /gènes R

Activated NLRs oligomerize into resistosomes

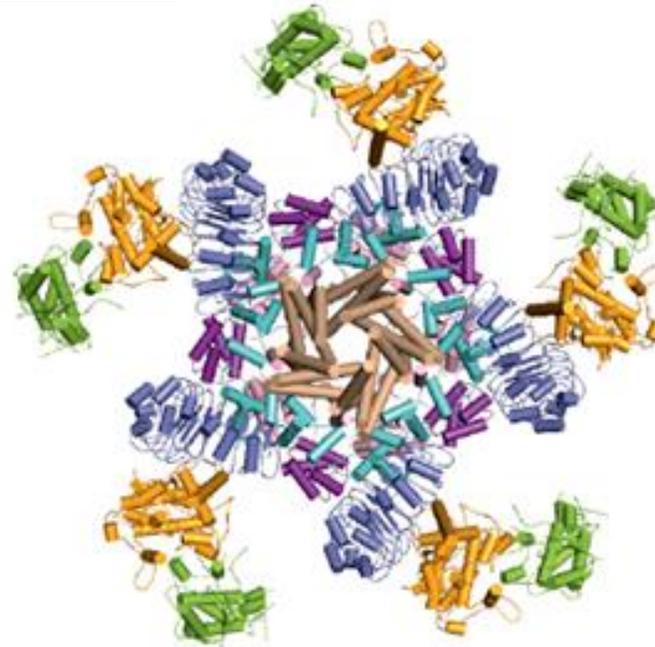


**Hypersensitive  
cell death**



ROQ1 (TIR-NLR), Martin et al. 2020

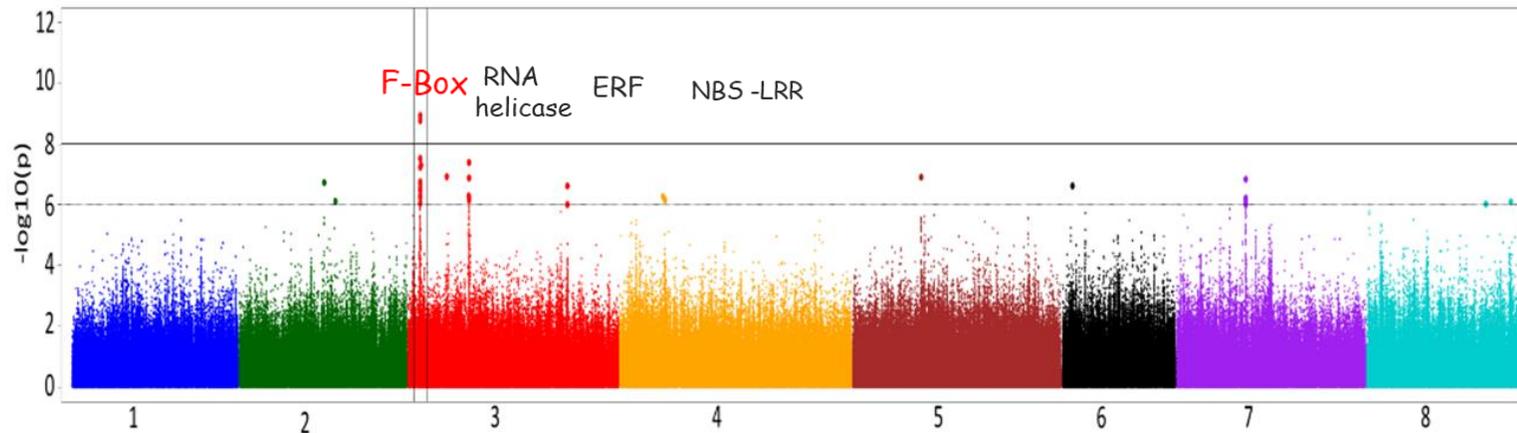
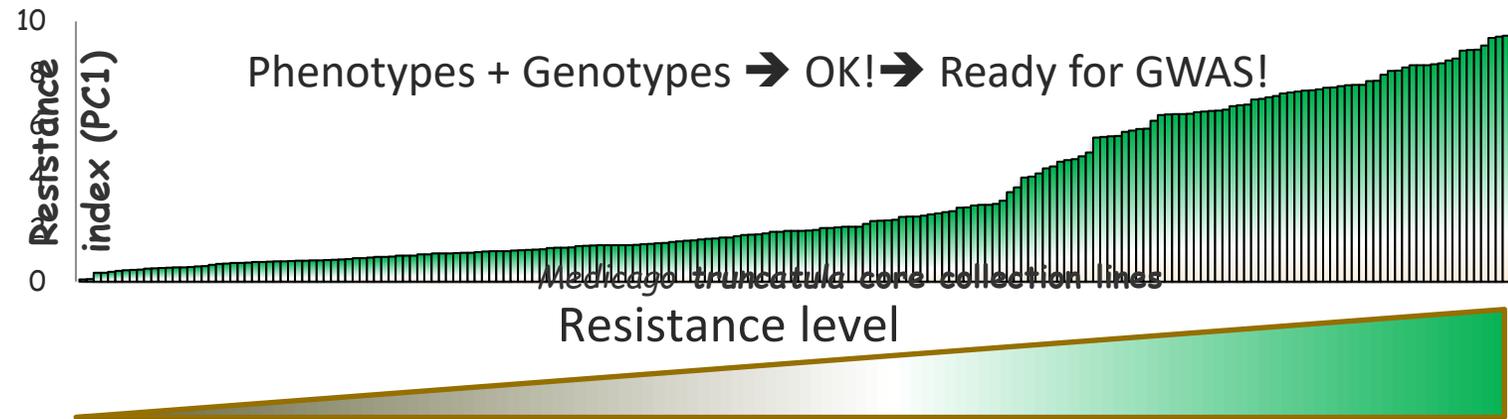
RPP1 (TIR-NLR), Ma et al. 2020



ZAR1 (CC-NLR), Wang et al. 2019

# RESISTANCE aux MALADIES : résistance quantitative polygénique

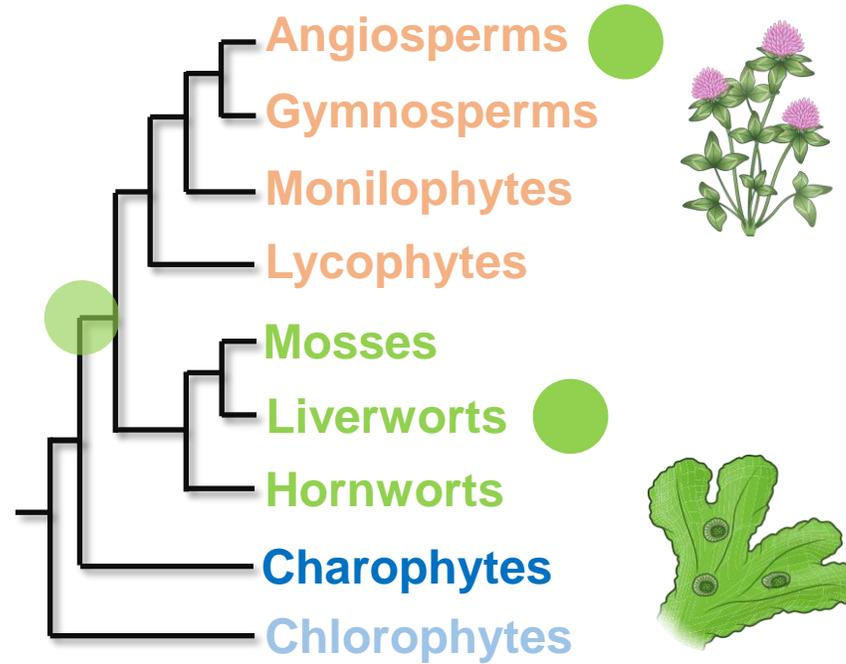
cas de la pourriture racinaire (luzerne, pois) causée par *Aphanomyces euteiches*



(Bonhomme et al., New Phytol., 2014)

# SYMBIOSES

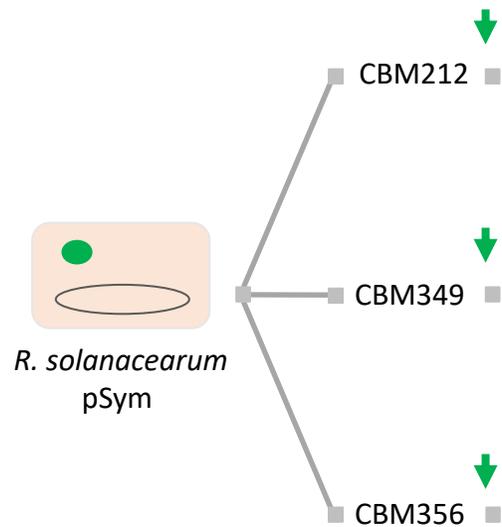
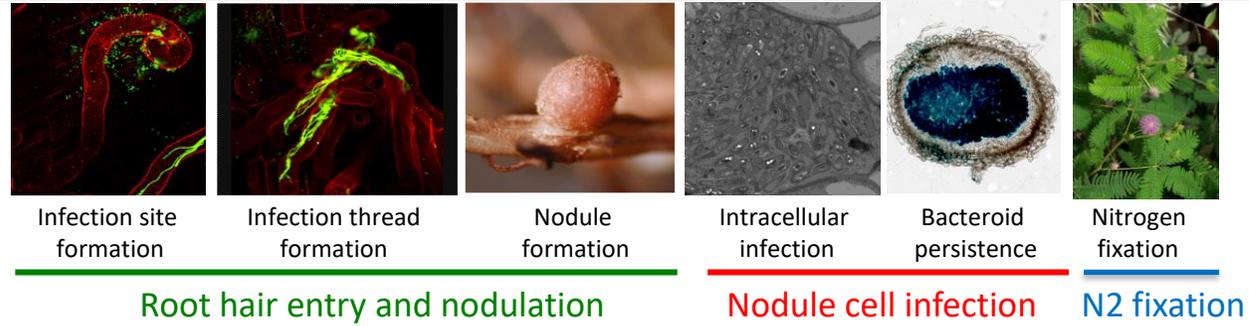
## Symbiose mycorrhizienne



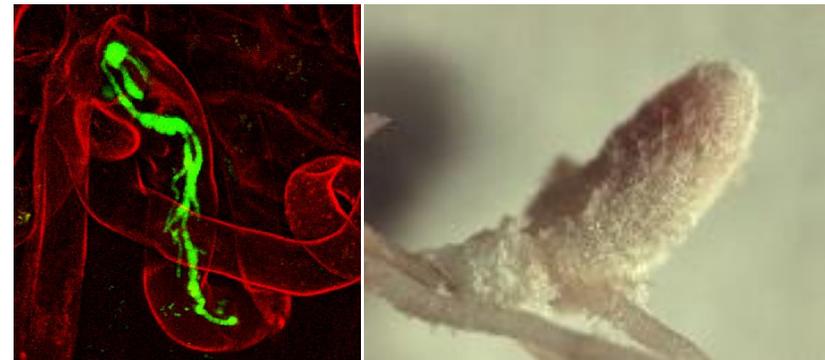
**Symbiotic genes were present in the Most Recent Common Ancestor of the Embryophytes**

# SYMBIOSE fixatrice d'azote

## Rapid evolution of symbiotic phenotypes



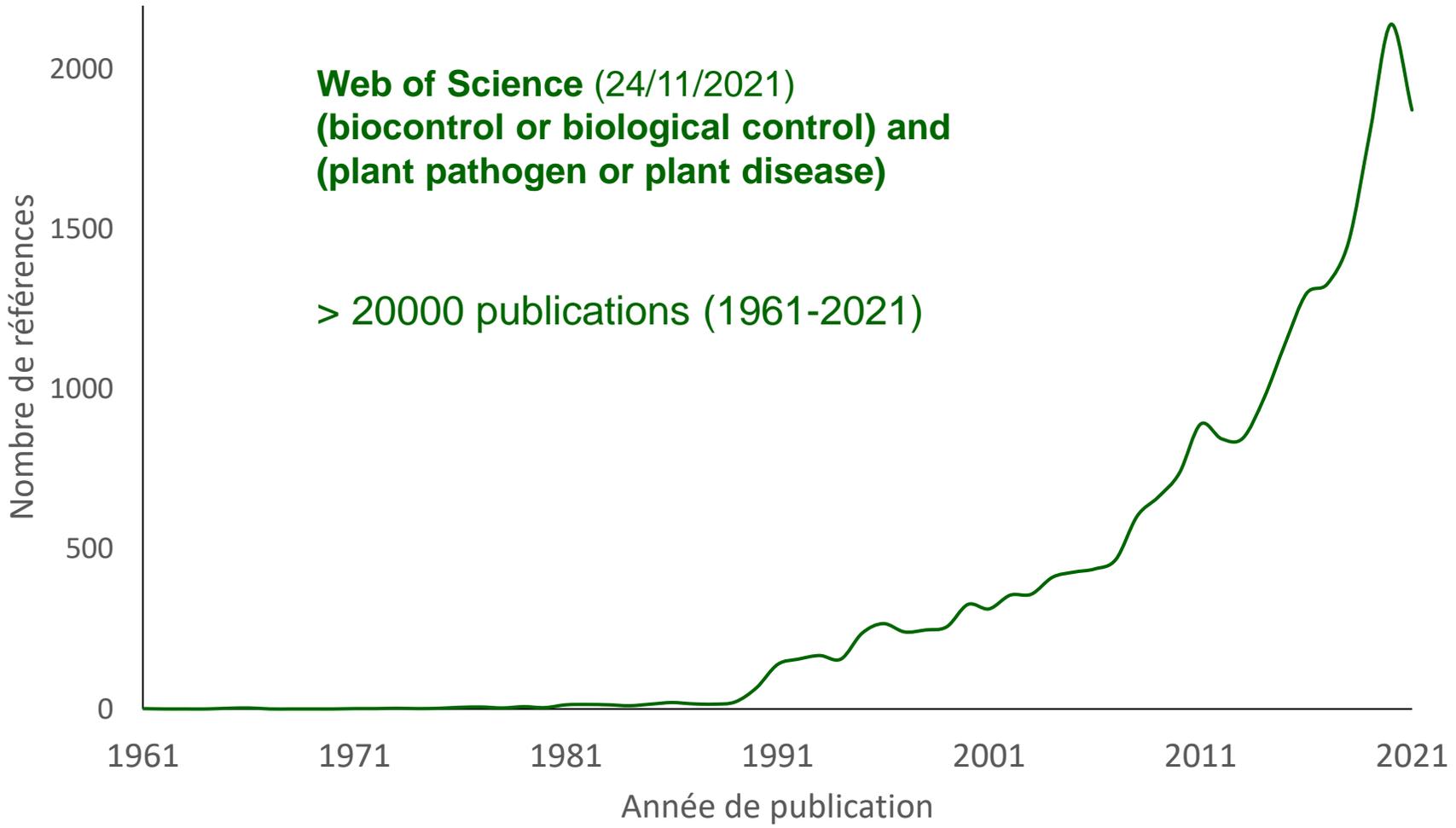
↓ Entry and nodulation



# PRATIQUES CULTURALES

## Le Biocontrôle

Domaine de recherche dynamique  
Accélération des efforts de recherche

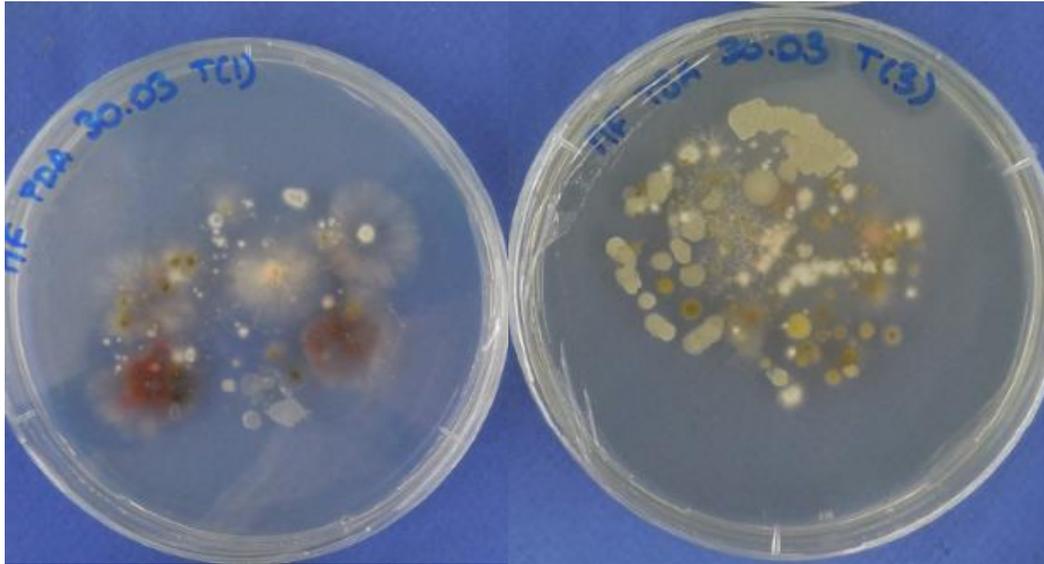


→ identification de nombreux microorganismes avec potentiel de biocontrôle

# NOTION D'HOLOBIONTE

## Bénéficiaire de la recherche sur le microbiome

Augmenter le nombre de produits disponibles



Forges et al, 2018. IOBC Bulletin

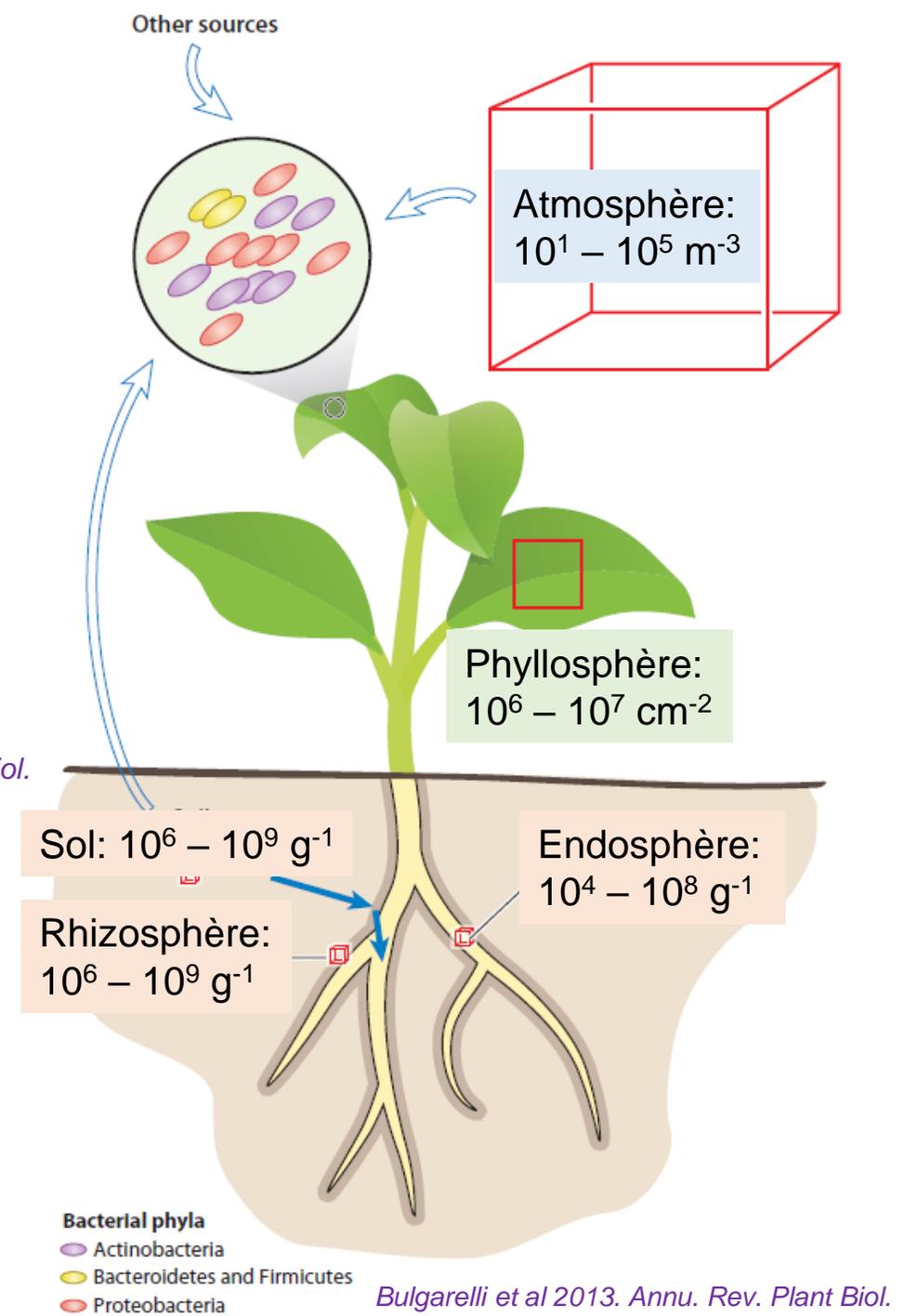
# espèces sur terre	Connues	Prédites
Champignons	43271	611 000

Mora et al, 2011. PLoS Biol.

## Bactéries

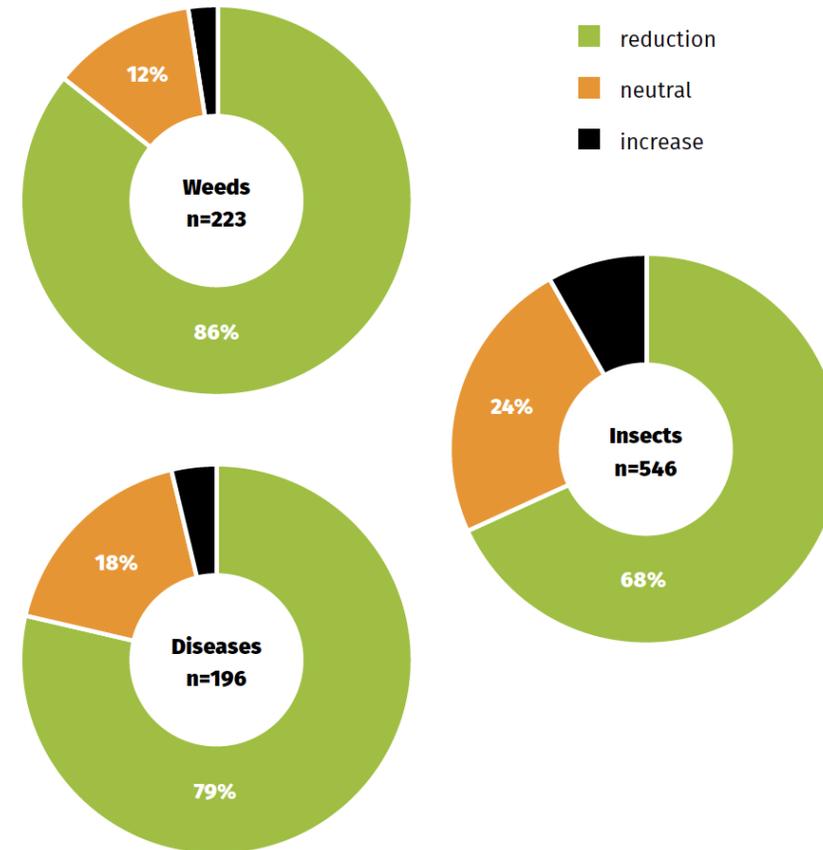
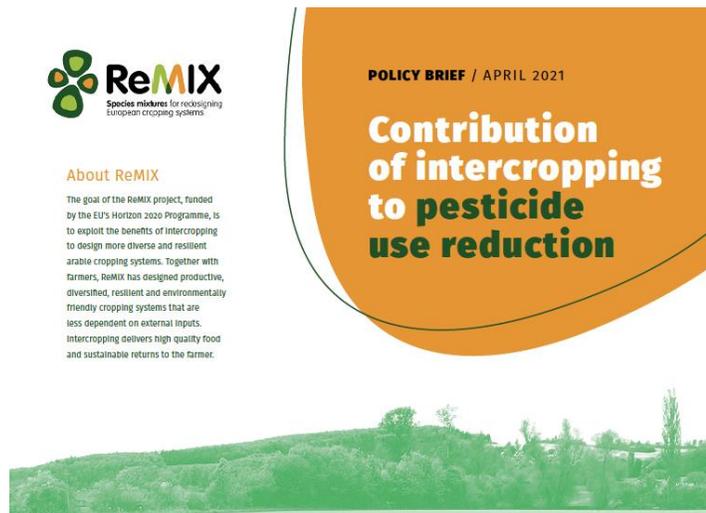
0,8-1,6.10<sup>6</sup> OTUs

Louca et al, 2019. PLoS Biol.



# AGROECOLOGIE

## Alternance des espèces cultivées Association d'espèces



**Fig. 3.** Proportion of species mixture cases identified through an unbiased literature review conducted for meta-analyses that resulted in reductions (green), increases (black) or no change (orange) in infestation of weeds, diseases, and insects.

Aubertot JN, Finckh M, Pinel B, van der Werf W (2021)

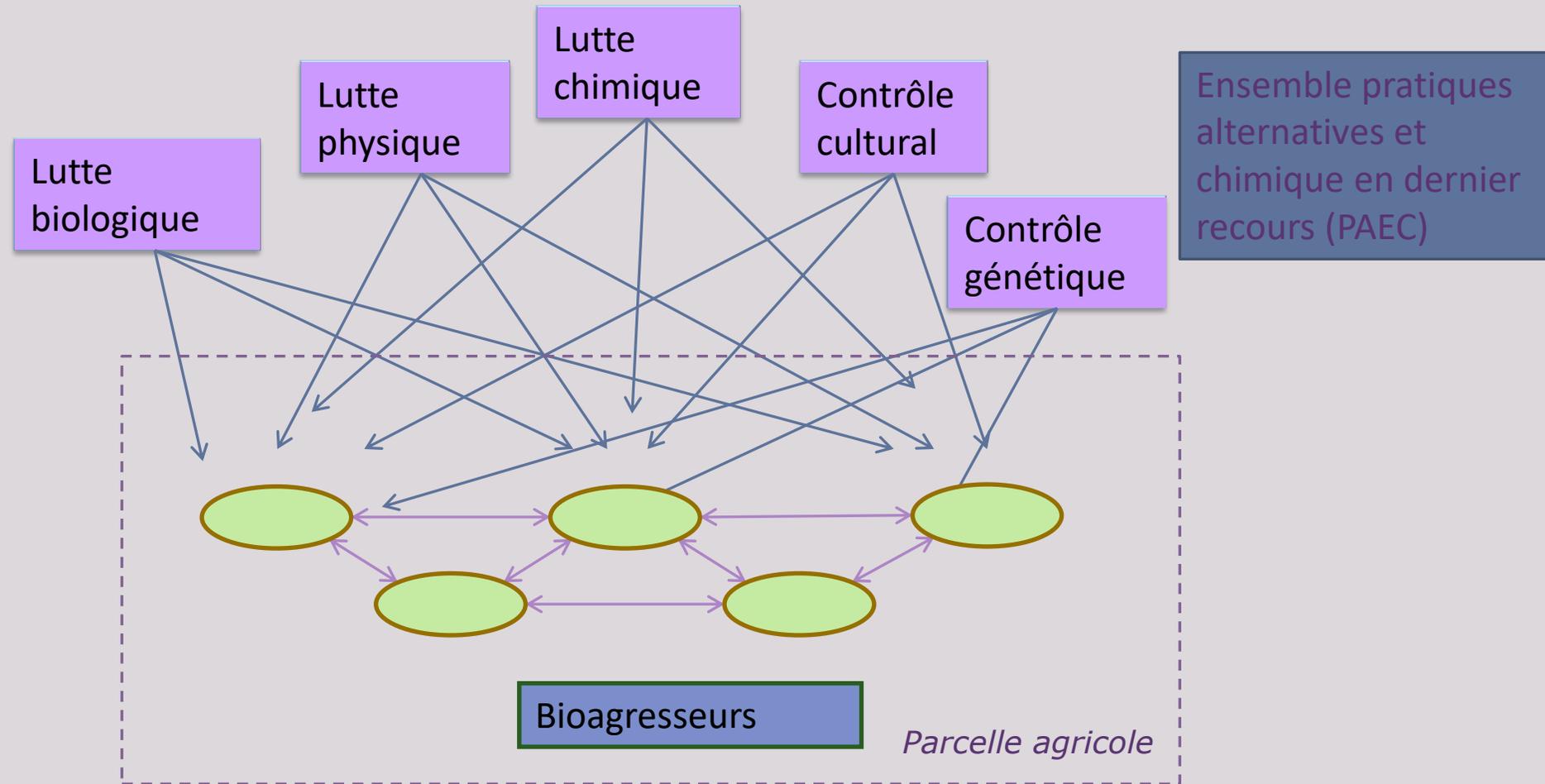
**INRAE**

Colloque « Santé des plantes : connaître pour protéger »

26-11-2021

<https://www.remix-intercrops.eu/>

# AGROÉCOLOGIE : modèle IPSIM (Injury Profile Simulator) ?



Aubertot JN et al.(2021)

La prise en compte des **dimensions horizontale** (profil de bioagresseurs) et **verticale** (combinaison d'un ensemble de méthodes à effets partiels) de l'intégration en protection des cultures est nécessaire pour répondre au double enjeu : produire plus et mieux et la modélisation semble l'outil le mieux adapté : modèle **IPSIM (Injury Profile SIMulator)**

MERCI

avec ce message de Louis Pasteur (1868)

*"Prenez intérêt, je vous en conjure, à ces demeures sacrées que l'on désigne du nom expressif de laboratoire. Demandez qu'on les multiplie et qu'on les orne : ce sont les temples de l'avenir, de la richesse et du bien être".*



L'École Universitaire de Recherche (EUR)



de Toulouse et de Perpignan

*Coordination : JM Deragon, M Gardes, JP Galaud*



**Master of Science  
(MSc) BOOST**

**BiOcOntrol Solutions for  
Plant Health**

**Le Biocontrôle pour la santé  
des plantes**

**Nice Côte d'Azur**

Les enseignements sur la Santé des Plantes à l'Institut Agro. C. Neema (Institut Agro – Montpellier supagro) Ces enseignements concernent 3 formations : Option Protection des Plantes & Environnement du cycle ingénieur agronome ; Parcours Santé des Plantes du cycle Master Sciences et technologie de l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (3A) et Master européen programme Erasmus + Plant Health in Sustainable Cropping Systems d'Erasmus Mundus Joint Master Degree. L'objectif de ces formations est de fournir aux étudiants des connaissances