

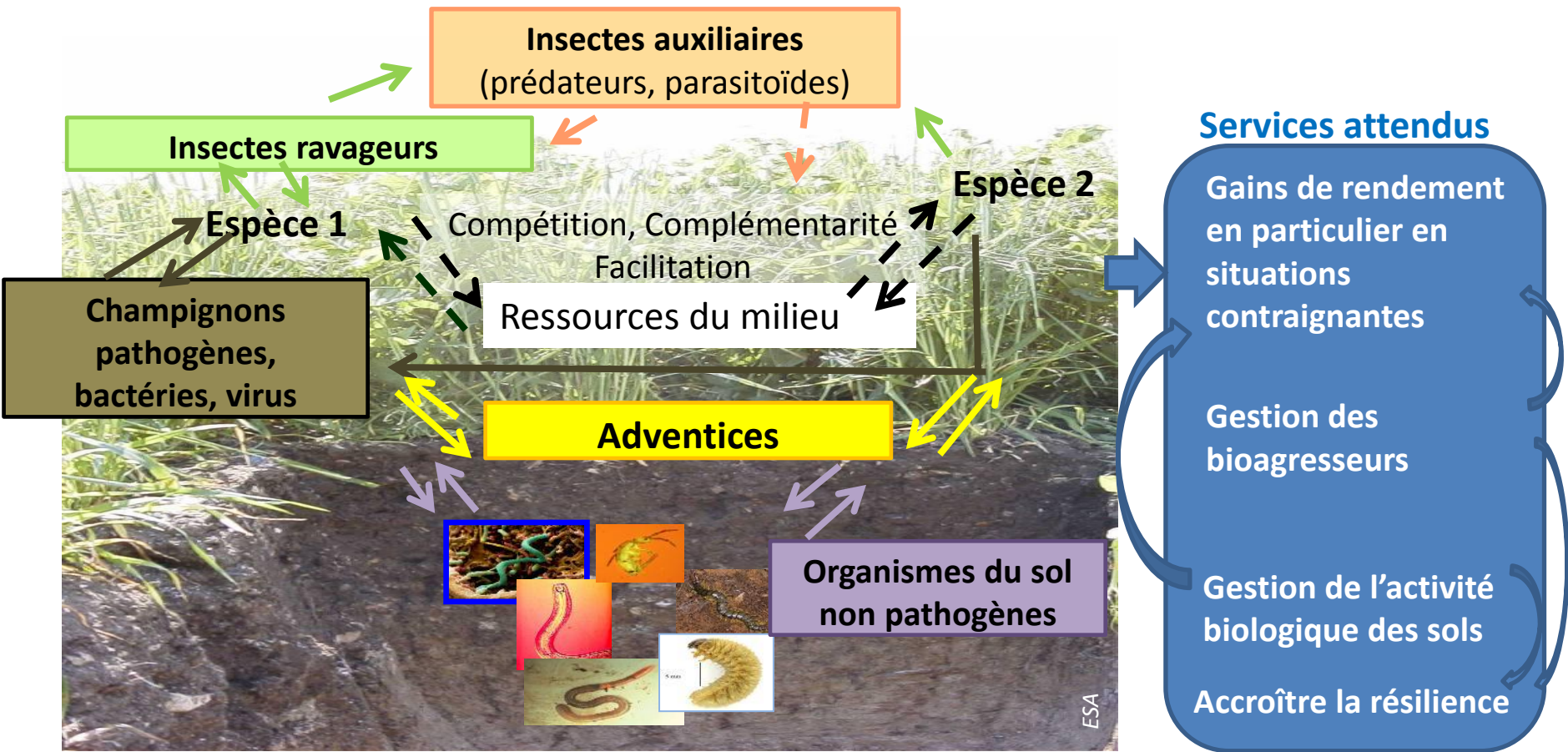
Interactions entre facteurs biotiques et fonctionnement des associations végétales

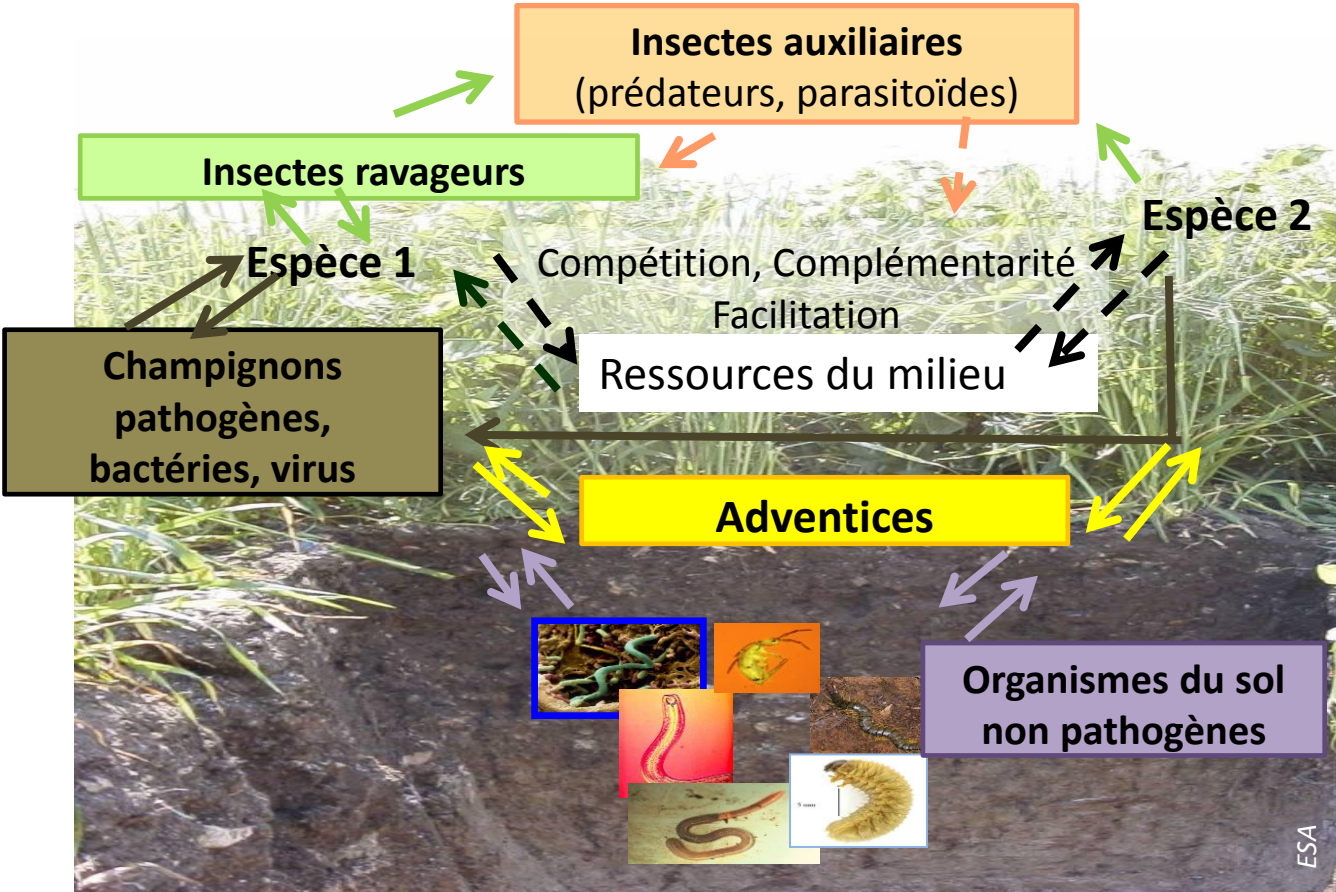
Guénaëlle Corre–Hellou¹, Alain Baranger², Laurent Bedoussac³,
Nathalie Cassagne¹, Mario Cannavacciuolo¹, Joëlle Fustec¹, Elise
Pelzer⁴, Guillaume Piva¹

¹Groupe ESA, Angers ; ²IGEPP Agrocampus Ouest Rennes ; ³ENFA, INRA UMR AGIR, Castanet-Tolosan ;
⁴INRA-AgroParisTech, UMR Agronomie, Thiverval-Grignon

Jeudi 20 novembre 2014



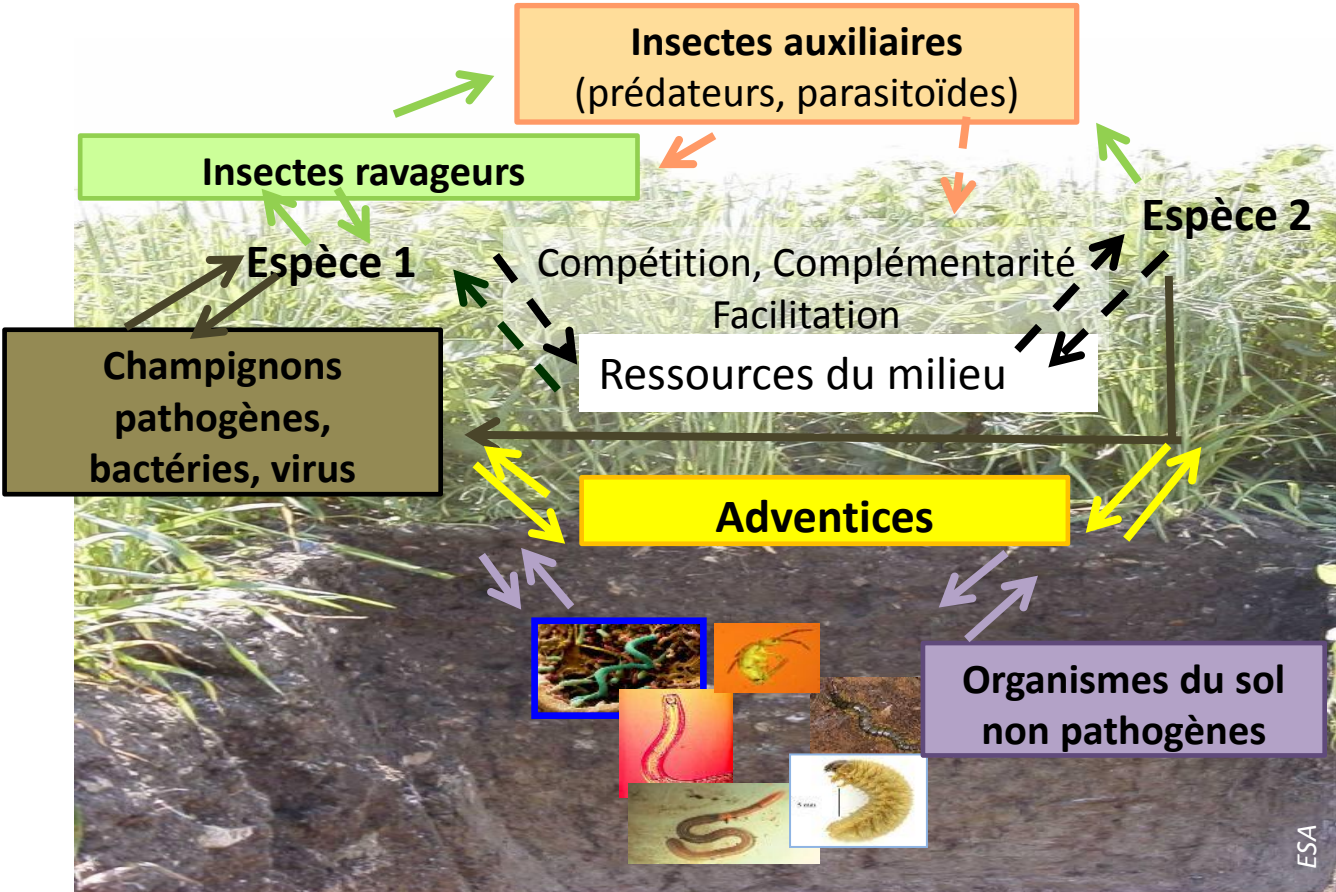




Des interactions souvent positives

Grande gamme d'associations, mais effets et intensité variables

(Liebman et Dick, 1993 ; Boudreau, 2013)



Quels sont les mécanismes en jeu ?

Associations d'espèces et ravageurs

Insectes ravageurs

Régulation biologique
« bottom up »



réduction des capacités des herbivores à
découvrir et utiliser efficacement leurs plantes
hôtes

Barrière mécanique et modification de

- l'architecture
- du microclimat
- de la couleur
- du profil olfactif

Chittka et Doring, 2007
Finch et Collier, 2000

Associations d'espèces et ravageurs

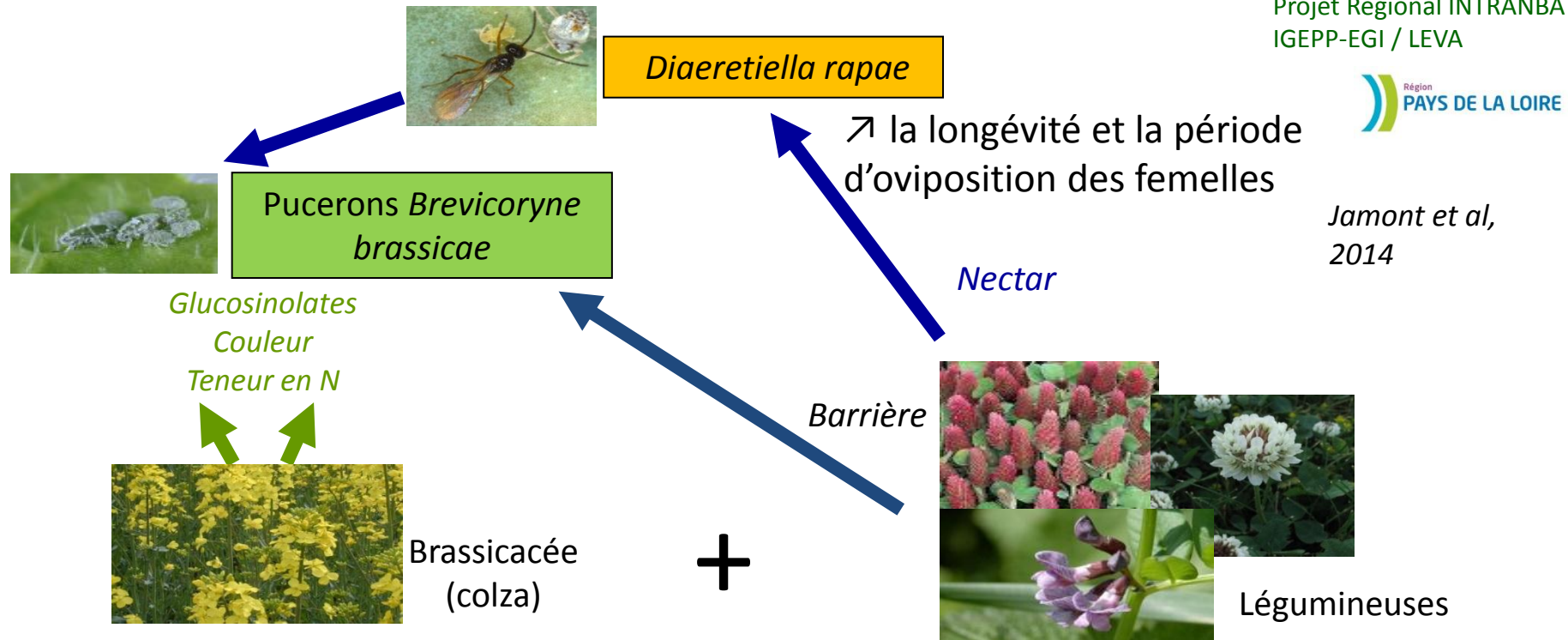
Insectes ravageurs

Insectes auxiliaires
(prédateurs, parasitoïdes)

Diversité d'habitats favorables aux auxiliaires
Fourniture de ressources nutritives par une
espèce associée

ESA

Associations d'espèces et ravageurs



Associations d'espèces et maladies



**Champignons
pathogènes,
bactéries, virus**

Effets directs :

- √ densité des tissus sensibles de l'hôte
- barrière physique à la dispersion des spores
- inhibition directe du pathogène par l'espèce associée (effets allélopathiques)

Effets indirects :

- microclimat du couvert (température, durée d'humectation des organes, vent et turbulences),
- état physiologique et réceptivité des organes (photosynthèse, sénescence) liée par exemple à une modification de l'ombrage ou réduction de la verse

Associations d'espèces et maladies

Ascochyte du pois
Intensité réduite sur tiges et sur gousses en association avec une céréale



Modification du microclimat
(durée d'humectation des
organes sensibles)

Réduction de la projection des spores
d'une feuille à l'autre (effet splashing)
(densité de feuilles de la plante hôte plus
faible + barrière physique)



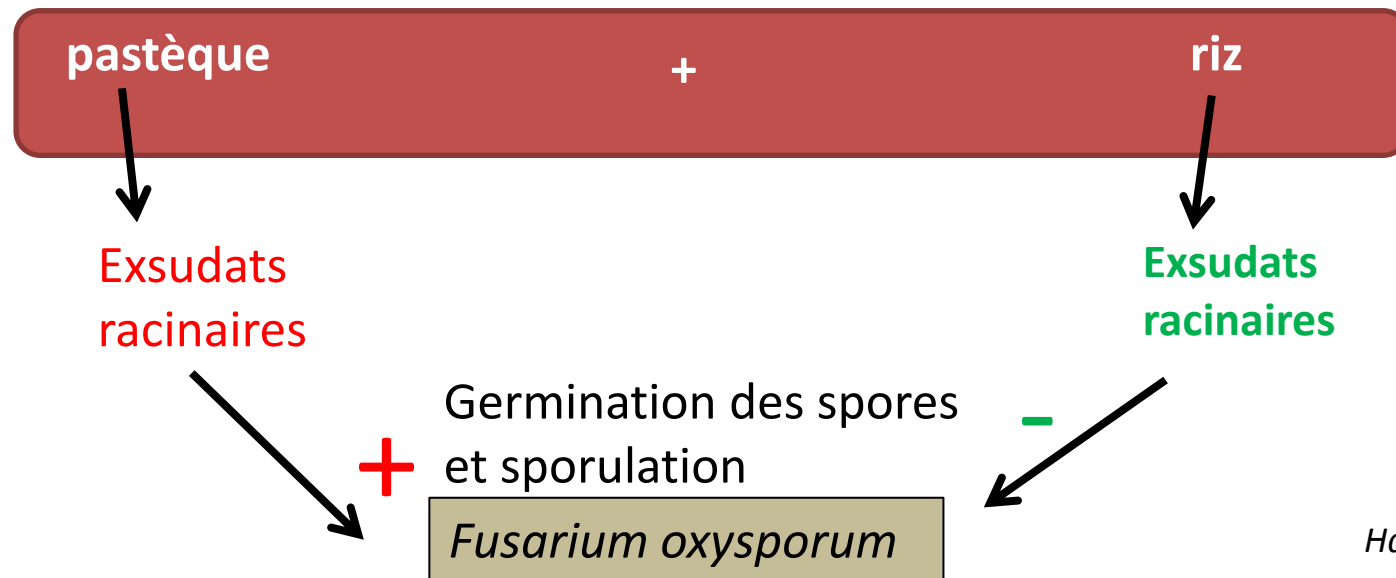
Schoeny et al., 2010

pois

+

céréale

Associations d'espèces et maladies



Hao et al., 2010

Associations végétales et adventices

Rajouter un couvert dans une culture principale



Associer des espèces complémentaires pour les ressources



Réduire les période de sol nu ou à faible couverture dans une succession de cultures



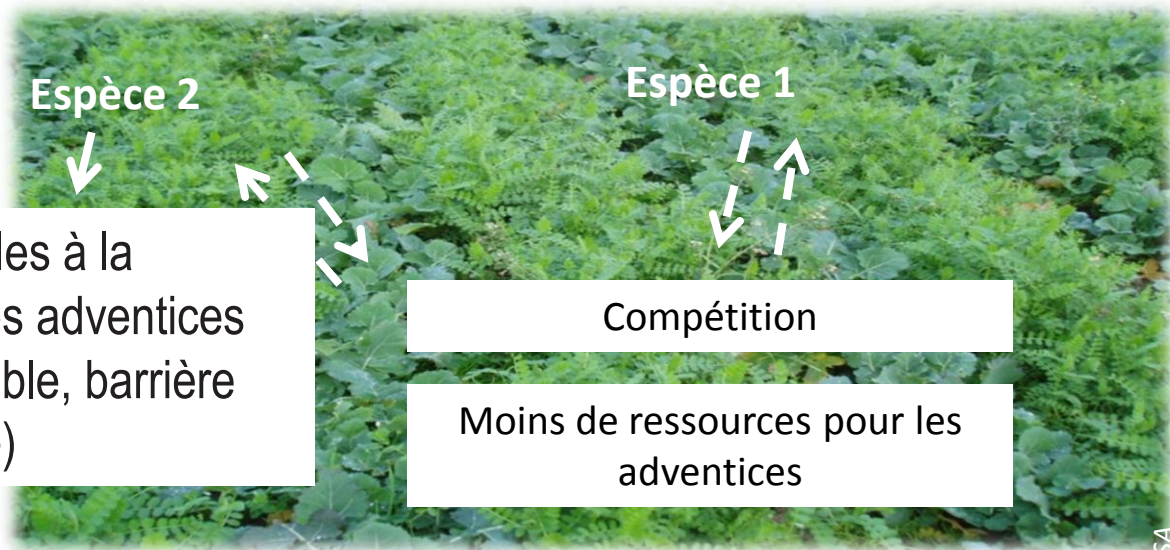
Réduire les infestations de plantes parasites



Associations végétales et adventices

**Rajouter un couvert
dans une culture
principale**

Conditions défavorables à la
germination-levée des adventices
(rayonnement disponible, barrière
physique, allélopathie)



Exemples : Colza-légumineuse ; Céréale-mulch vivant ; Vigne-couvert ; Chou-trèfle

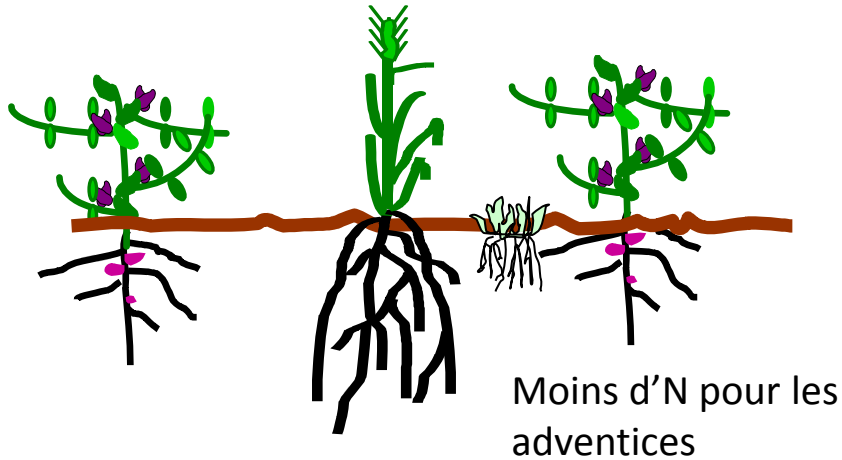
Associations d'espèces et adventices

Associer des espèces complémentaires pour les ressources

Exemples : Céréale-légumineuse à graine ; Crucifère-légumineuse à graine ; cultures intermédiaires légumineuse-non légumineuse , Luzerne-fétuque élevée



Associations d'espèces et adventices



Meilleure utilisation de l'N du sol
/ légumineuse seule

Compétition asymétrique sur les adventices quelle que soit la disponibilité en azote

Forte réduction de la biomasse d'adventices quelle que soit la part de céréale dans le mélange

Corre-Hellou et al., 2011

Associations d'espèces et adventices

Réduire les périodes de sol nu ou à faible couverture dans une succession de culture (associations en relais)

- Réduction des périodes favorables au développement des adventices
- Installation favorisée d'espèces lentes à s'installer en les mettant en conditions plus favorables

Exemples : Blé-trèfle en relais, Blé ou maïs-cultures porte-graines

Blé

Blé + trèfle blanc

Trèfle blanc

Amosse et al., 2013



Croissance forte du trèfle, effet majeur sur les adventices pendant interculture

Maïs + trèfle violet

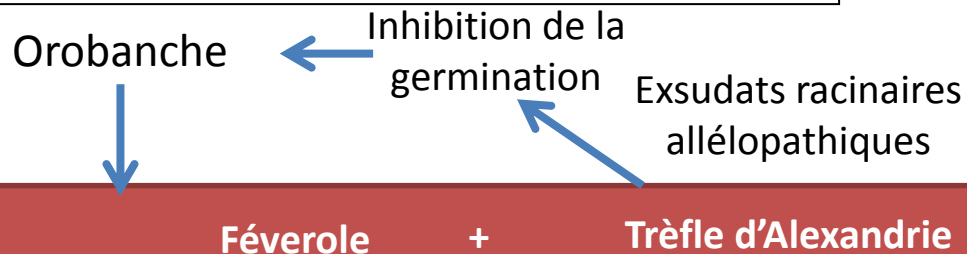
Trèfle violet porte-graines



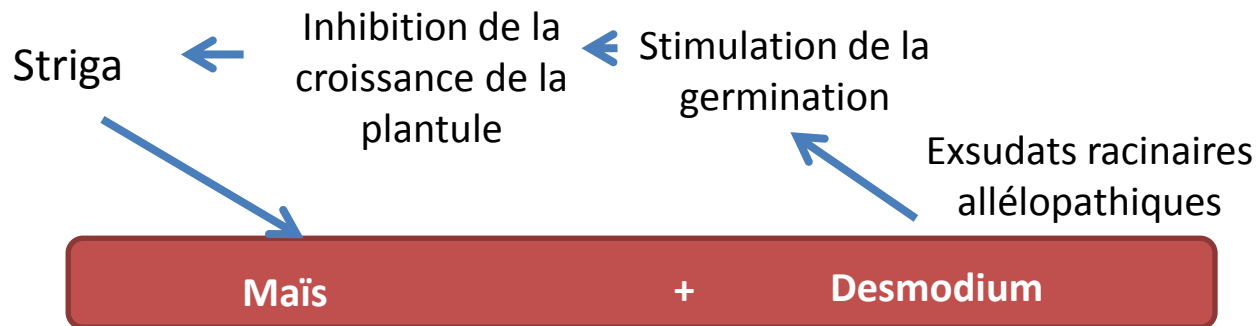
Installation plus rapide de la porte-graines
Réduction des adventices,
diminution herbicides
Deneufbourg et al., 2010

Associations d'espèces et adventices

Réduire les infestations de plantes parasites

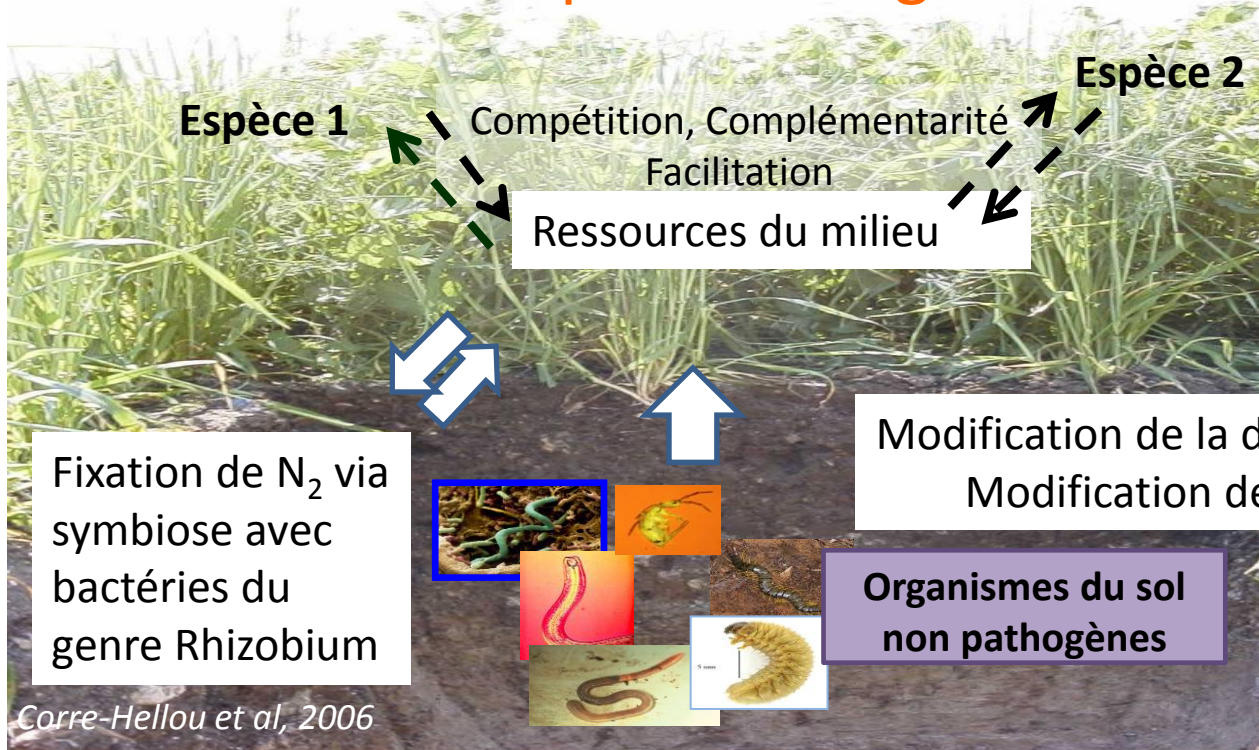


Midega et al., 2010



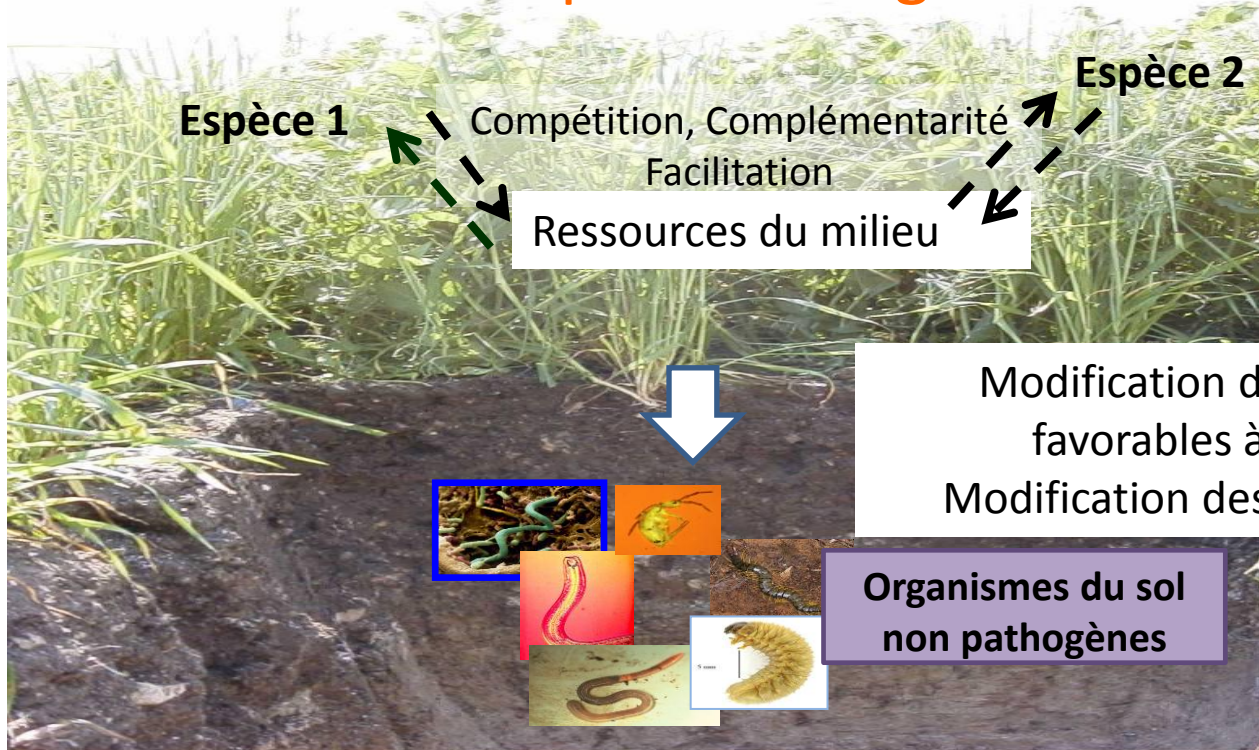
Hooper et al., 2010

Associations d'espèces et organismes du sol



Coulis et al., 2014
Fustec et al., 2014
Kreuser et al., 2004

Associations d'espèces et organismes du sol



Sheng et al., 2012
Hinsinger et al., 2011

Conclusion

- De nombreuses interactions biotiques sont en jeu dans les associations végétales
- Les plus étudiées sont les régulations des bioagresseurs
- Les effets observés ne sont pas seulement liés à l'augmentation de la diversité d'espèces mais aussi à des combinaisons de pratiques (arrangement spatial, densités, variétés, fertilisation...)
- Peu de références encore disponibles en France sur différentes combinaisons et peu de tests de la réduction possible de phytosanitaires via ces interactions ; s'appuyer sur expériences (réussites et échecs) dans différentes situations
- Des effets à étudier à différentes échelles temporelles et spatiales
- Interactions avec organismes du sol : voie de recherche récente mais prometteuse

A collage of four photographs showing agricultural scenes: tall grasses, a field of white flowers, a close-up of green leaves, and a dense field of green plants.

Je vous remercie de votre attention