



# Mécanismes de régulation des adventices par les plantes de service

**Delphine Moreau**, Nathalie Colbach, Stéphane Cordeau, Gaëlle Damour,  
Aurélie Gfeller, Jean-Philippe Guillemain, Sandrine Petit

Agroécologie  
Dijon  
Unité de Recherche

INRAE

Unité de recherche

Geco

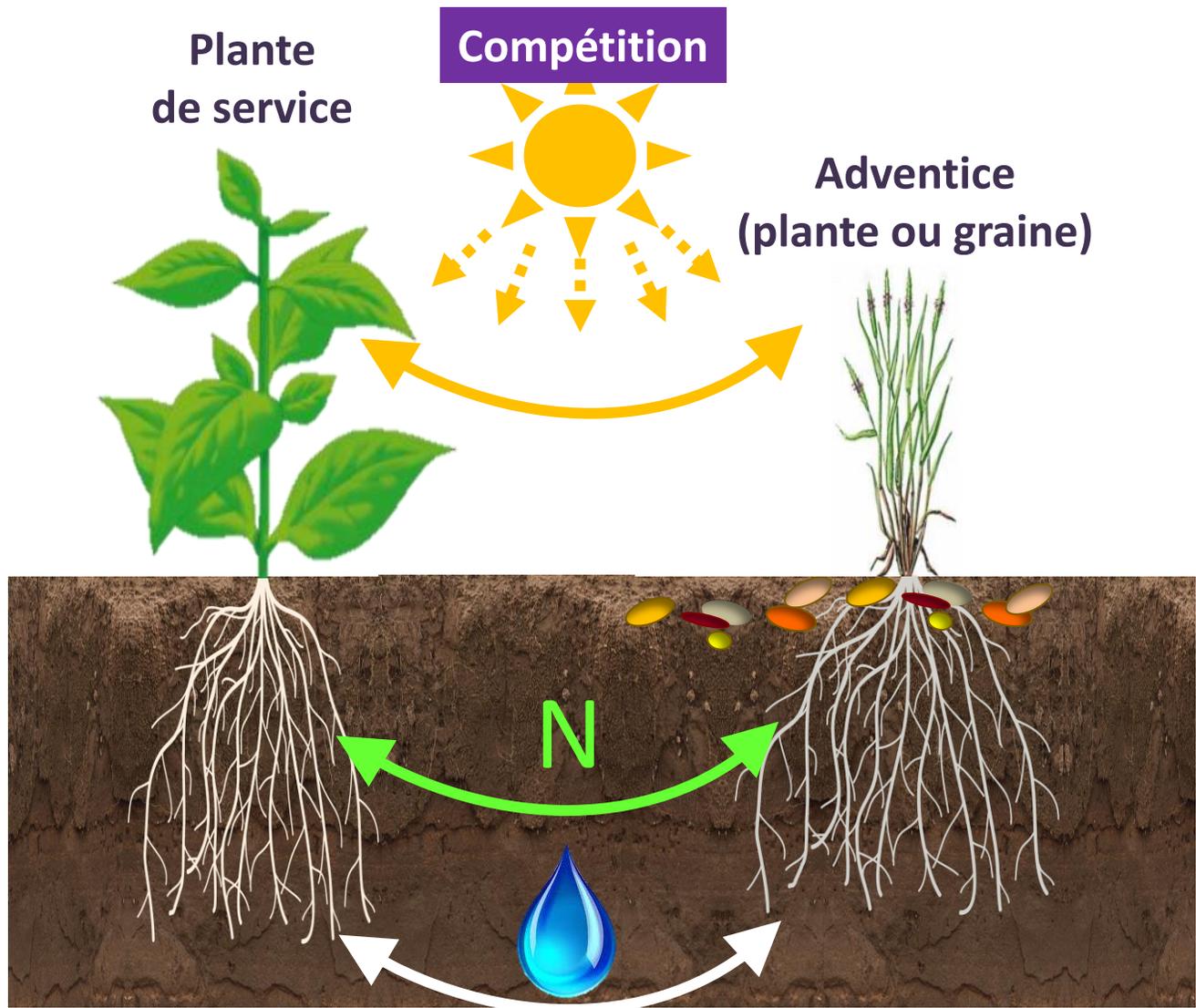
Fonctionnement écologique  
et gestion durable des  
agrosystèmes bananiers et ananas

 cirad

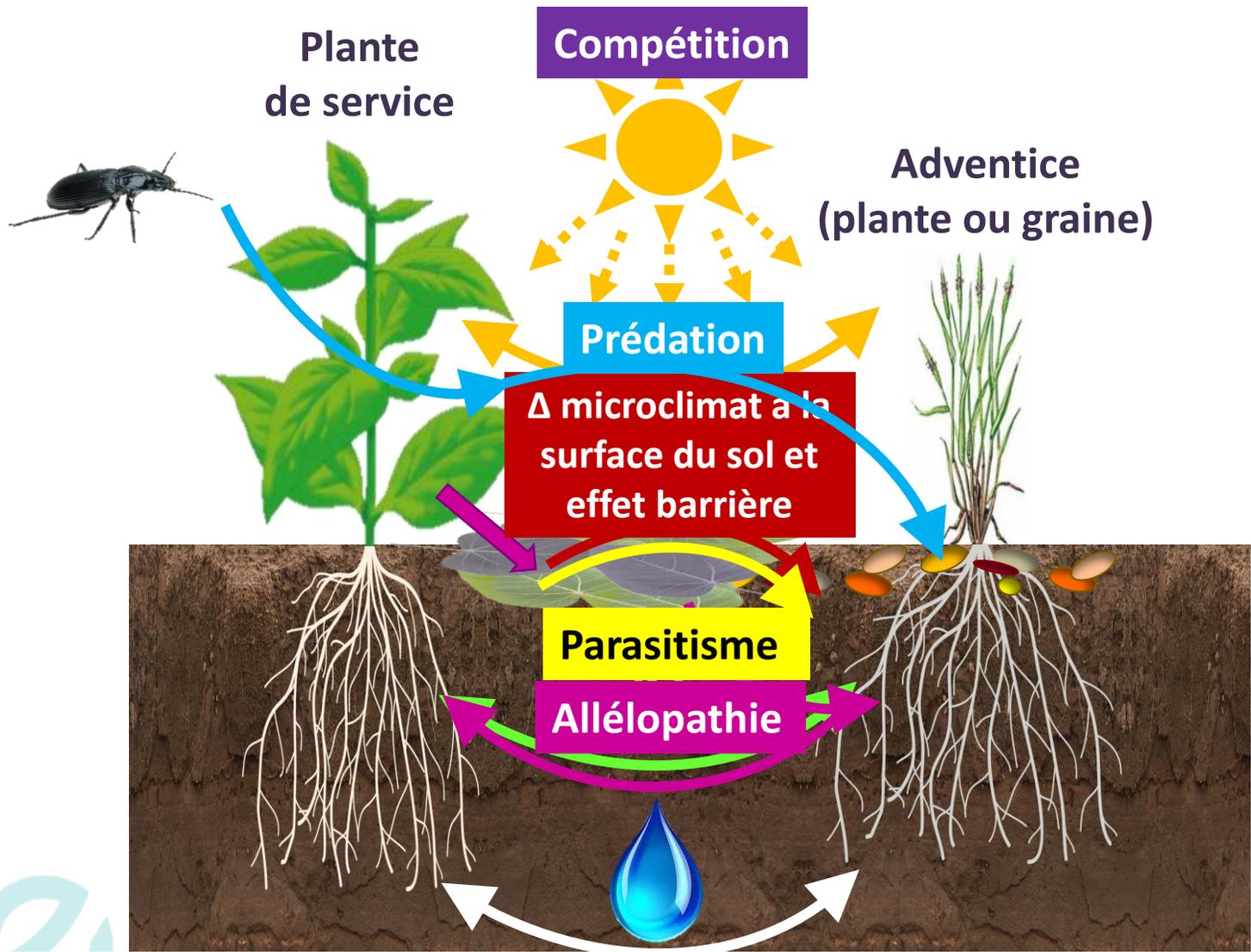
 Agroscope

# ➤ Vue d'ensemble des mécanismes impliqués

## Effets directs



# > Vue d'ensemble des mécanismes impliqués



Effets directs

Effets indirects (via des organismes auxiliaires)



# ➤ 1. Compétition

## Pédoclimat



## Traits des plantes de service

Date/qualité levée

Couverture du sol et vitesse de croissance

Colonisation du sol

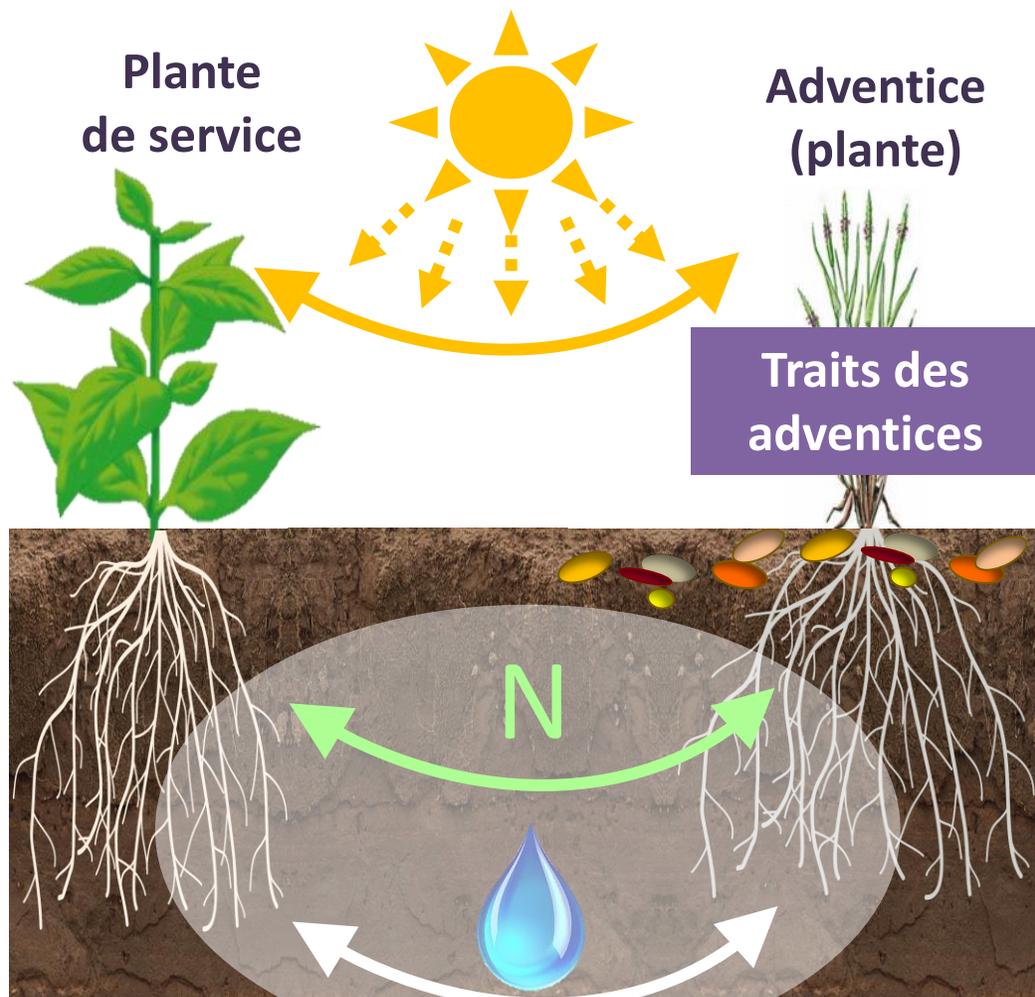
## Techniques culturales

Choix des espèces/varieties, modalités de semis, etc



## Contribution à la régulation des adventices au champ

- Principal mécanisme
- Le plus documenté



# > 1. Compétition

## Pédoclimat



## Traits des plantes de service

Date/qualité levée  
Couverture du sol et vitesse de croissance

Colonisation du sol

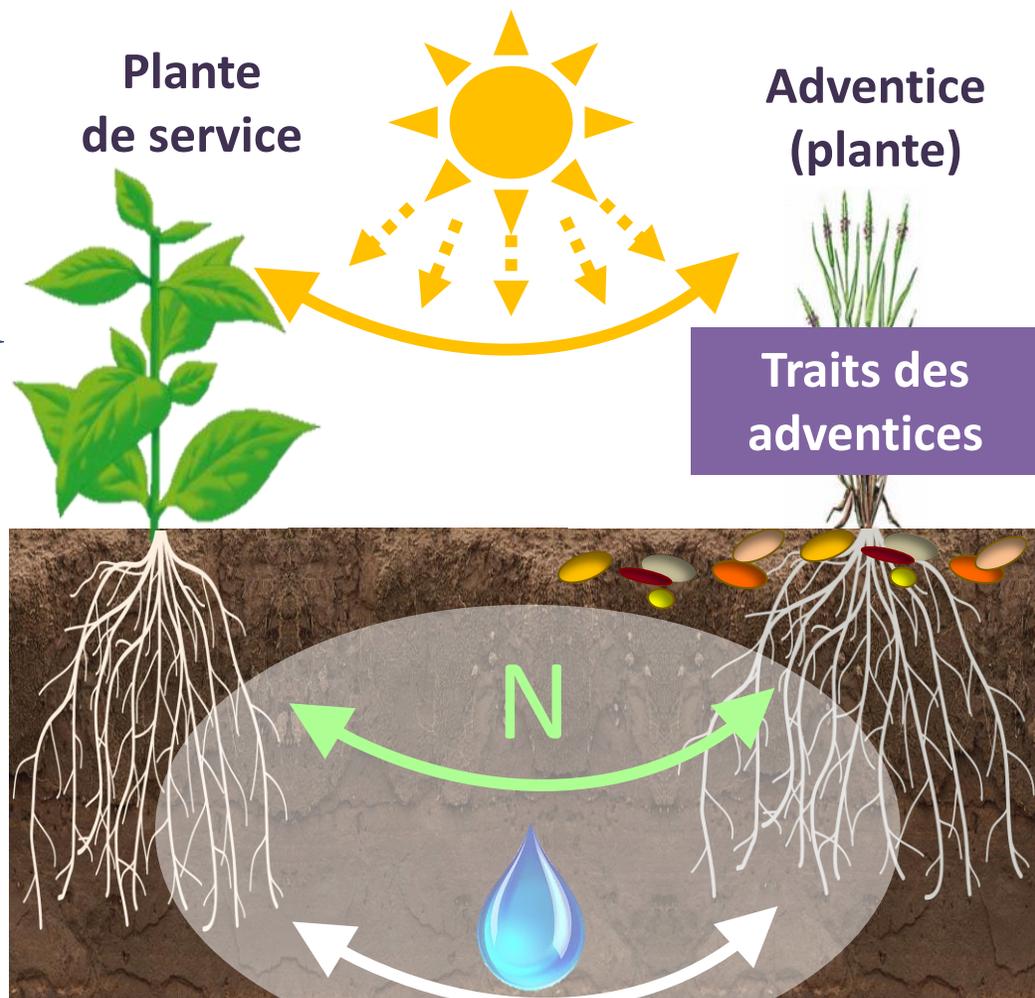
## Techniques culturales

Choix des espèces/varieties, modalités de semis, etc



## Contribution à la régulation des adventices au champ

- Principal mécanisme
- Le plus documenté
- Effets d'intensité variable
- **Plantes de service utilisées en association avec la culture** : effets avérés (Verret et al., 2017)
- **Plantes de service utilisées en couverts d'interculture** : effets pendant l'interculture (Rouge et al., 2022)



Comment gérer les disservices?  
(cultures annuelles) ?

Cet effet court-terme est-il répercuté dans les cultures

suivantes ?



## ➤ 2. Modification du microclimat à la surface du sol et effet barrière

Pédoclimat



Plante de service

Traits des plantes de service

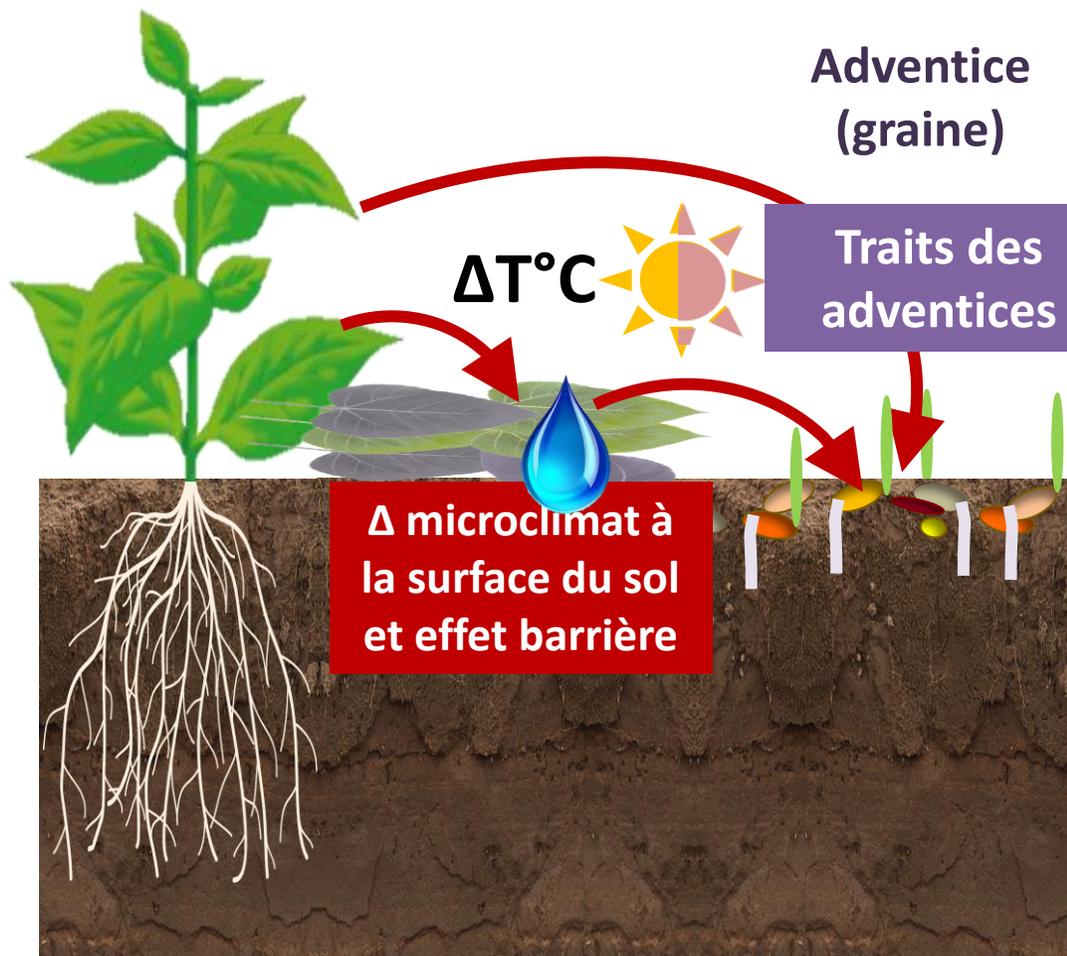
Techniques culturales

Choix des espèces/varétés, gestion des résidus, etc



Contribution à la régulation des adventices au champ

- Mécanisme documenté
- Effets avérés sur la germination des semences adventices en surface et sur la levée : Mohler & Teasdale (1993); Teasdale & Mohler (2000)



## ➤ 2. Modification du microclimat à la surface du sol et effet barrière

Pédoclimat



Plante de service

Traits des plantes de service

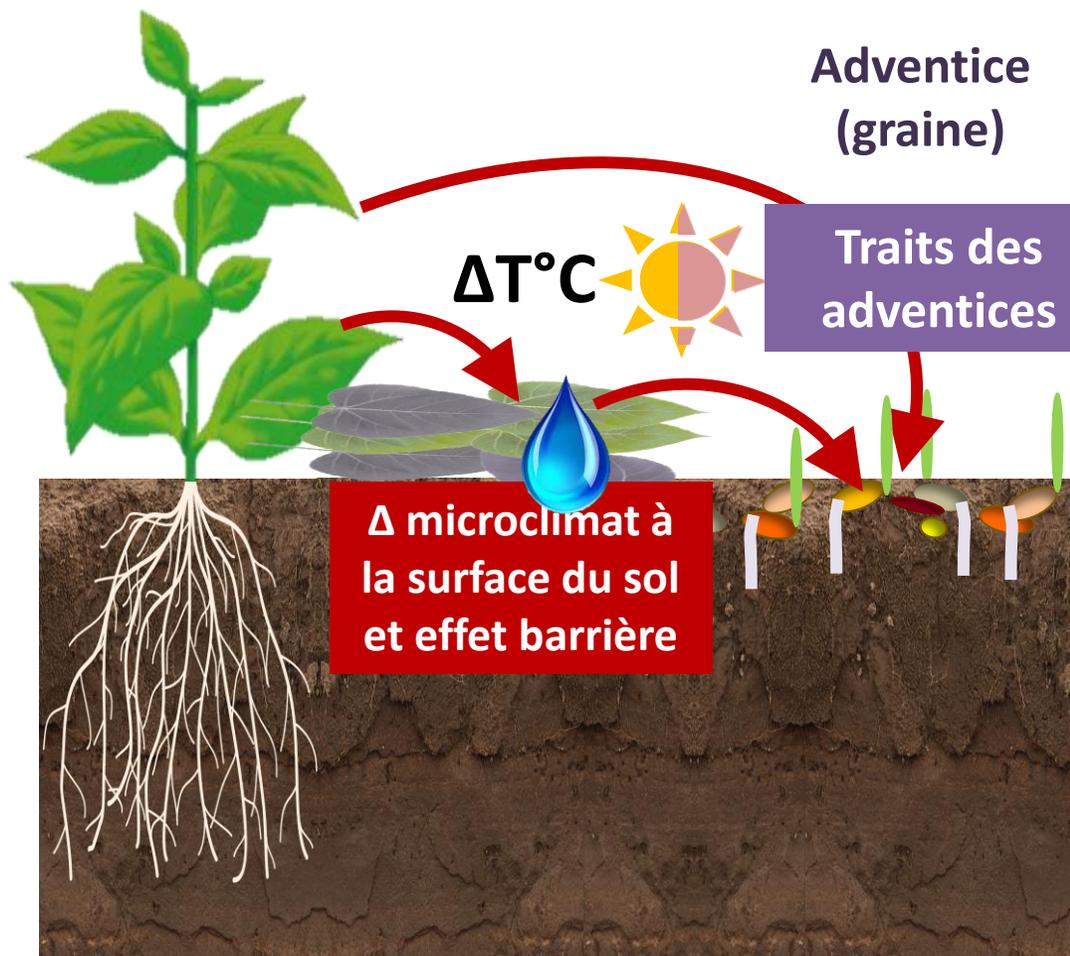
Techniques culturales

Choix des espèces/varieties, gestion des résidus, etc



Contribution à la régulation des adventices au champ

- Mécanisme documenté
- Effets avérés sur la germination des semences adventices en surface et sur la levée : Mohler & Teasdale (1993); Teasdale & Mohler (2000)
- Effets variables



Surface du sol

## > 3. Allélopathie

Mécanisme par lequel une plante interfère sur une autre, via la **production de métabolites secondaires** libérés dans l'environnement (pendant son cycle ou via ses résidus)

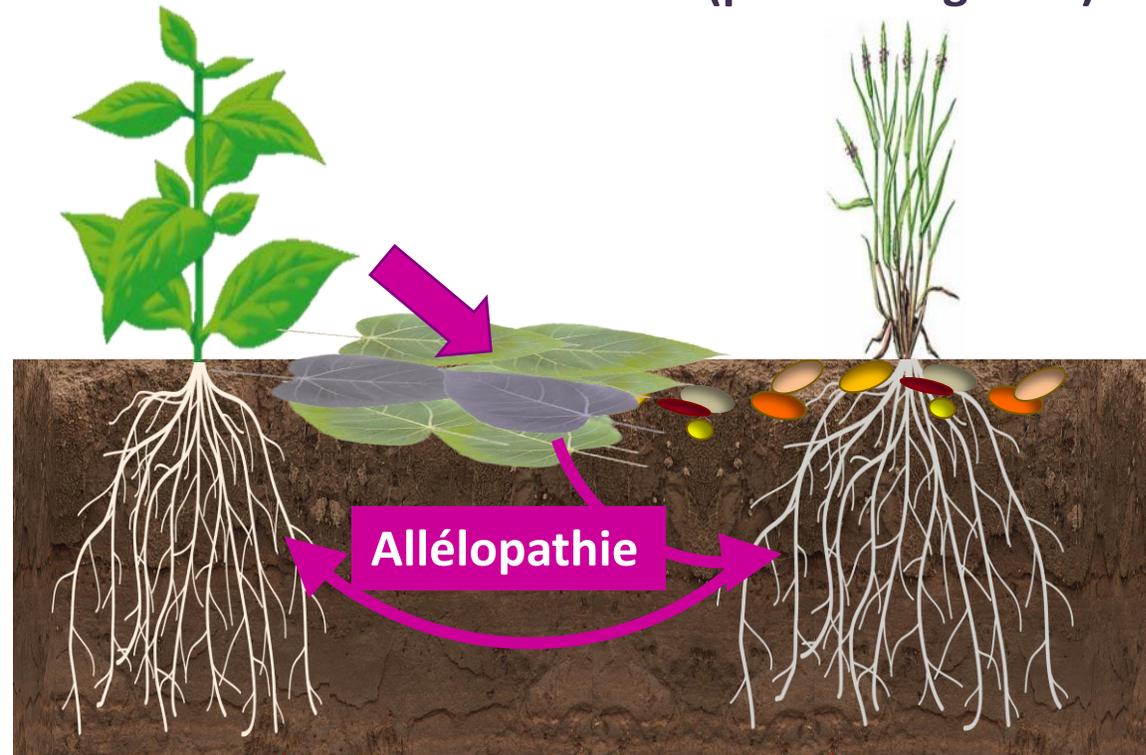
Plante de service

Adventice (plante ou graine)



Contribution à la régulation des adventices au champ

- Mécanisme souvent évoqué
- Effets montrés en laboratoire
- **Effets très difficiles à quantifier au champ** : Effets de l'allélopathie par les plantes vivantes très difficiles à dissocier de la compétition



Les plantes doivent être assez proches

## > 3. Allélopathie

Mécanisme par lequel une plante interfère sur une autre, via la **production de métabolites secondaires** libérés dans l'environnement (pendant son cycle ou via ses résidus)

Plante de service

Adventice (plante ou graine)



Contribution à la régulation des adventices au champ

Moreau et al. (Phytoma, 2023)

PHYTOMA 177 741 NOVEMBRE 2023

Gestion des adventices 39

### Quelles preuves au champ des effets de l'allélopathie ?

De nombreuses études ont montré des effets de l'allélopathie sur les adventices au laboratoire, mais qu'en est-il au champ ? Les travaux permettent-ils de dissocier les effets de l'allélopathie de ceux de la compétition, principal mécanisme de régulation des adventices ?

DELPHINE MOREAU<sup>1</sup>, INÈS MAHÉ<sup>2</sup>, BRUNO CHAUVEL<sup>1</sup>, NATHALIE COLBACH<sup>1</sup>, STÉPHANE CORDEAU<sup>1</sup>, AURÉLIE GFELLER<sup>1</sup> ET ANTJE REISSH<sup>1</sup> (1) Agronomie, Inrae, Institut Agro, université de Bourgogne, Université Bourgogne-Franche-Comté - Dijon, (2) Herbiology in Field Crops and Viticulture, Plant Production Systems, Agroscope, Nyon - Suisse, (3) Chr. Hansen AG, Hørsholm - Danemark



- Mécanisme souvent évoqué
- Effets montrés en laboratoire
- **Effets très difficiles à quantifier au champ** : Effets de l'allélopathie par les plantes vivantes très difficiles à dissocier de la compétition

Vigilance lors de la lecture d'articles rapportant des effets de l'allélopathie au champ : beaucoup sont insuffisamment rigoureux (Mahé et al., 2022 : Agronomy for Sustainable Development)

Ce mécanisme contribue-t-il à réguler les adventices au champ ?

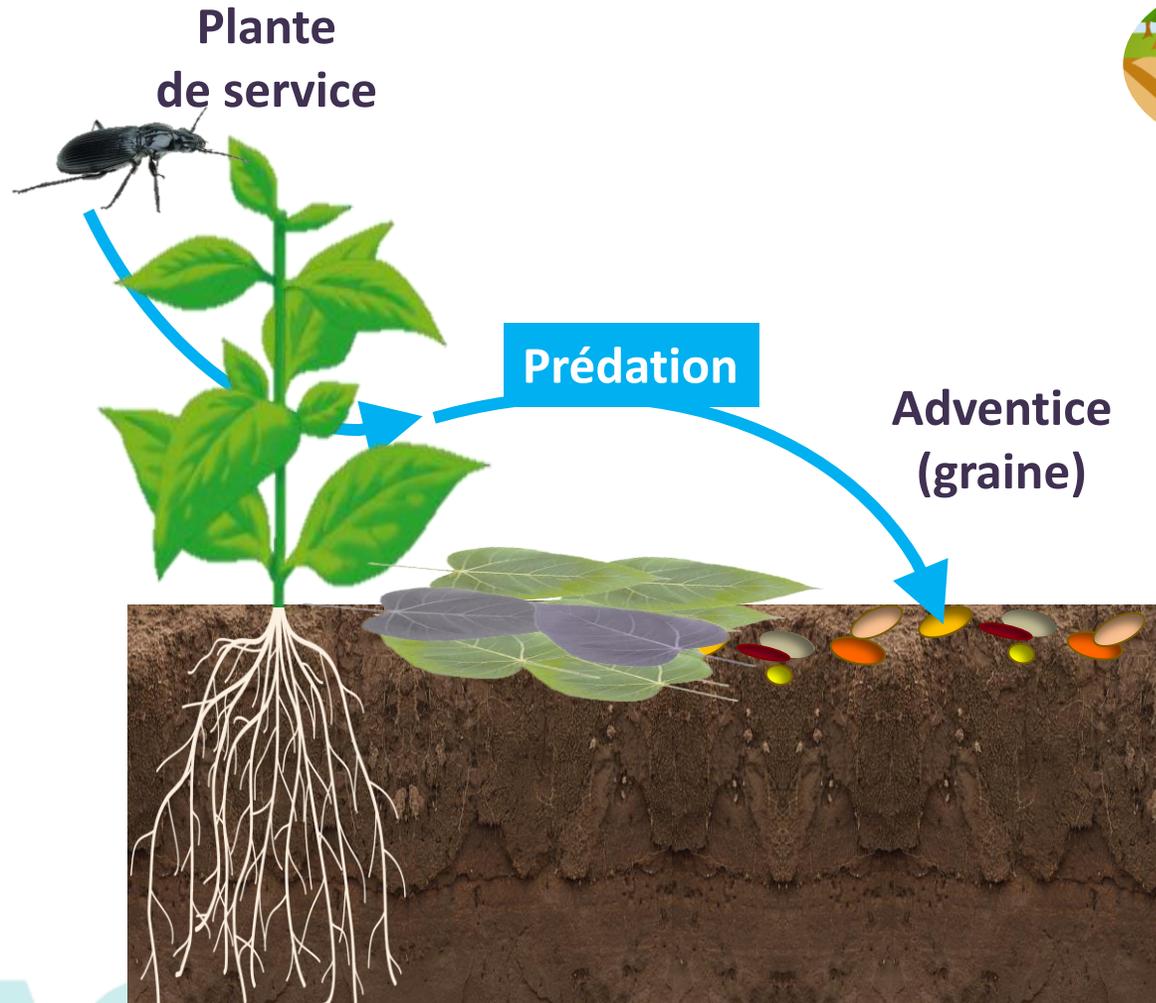
↔ Quelle plus-value à utiliser des plantes de service aux propriétés allélopathiques ?



Les plantes doivent être assez proches

## ➤ 4. Prédation des semences

La présence d'un couvert de plantes de service peut favoriser des organismes consommateurs de semences adventices (**insectes, rongeurs, oiseaux**) en fournissant un abri et des ressources trophiques

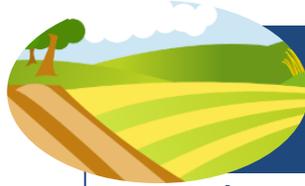


### Contribution à la régulation des adventices au champ

- Mécanisme montré
- On ne connaît pas tous les déterminants (traits, etc)
- Corrélation avec un signal robuste dans différents types de cultures et régions (Bohan *et al.*, 2011; Carbonne *et al.*, 2020)

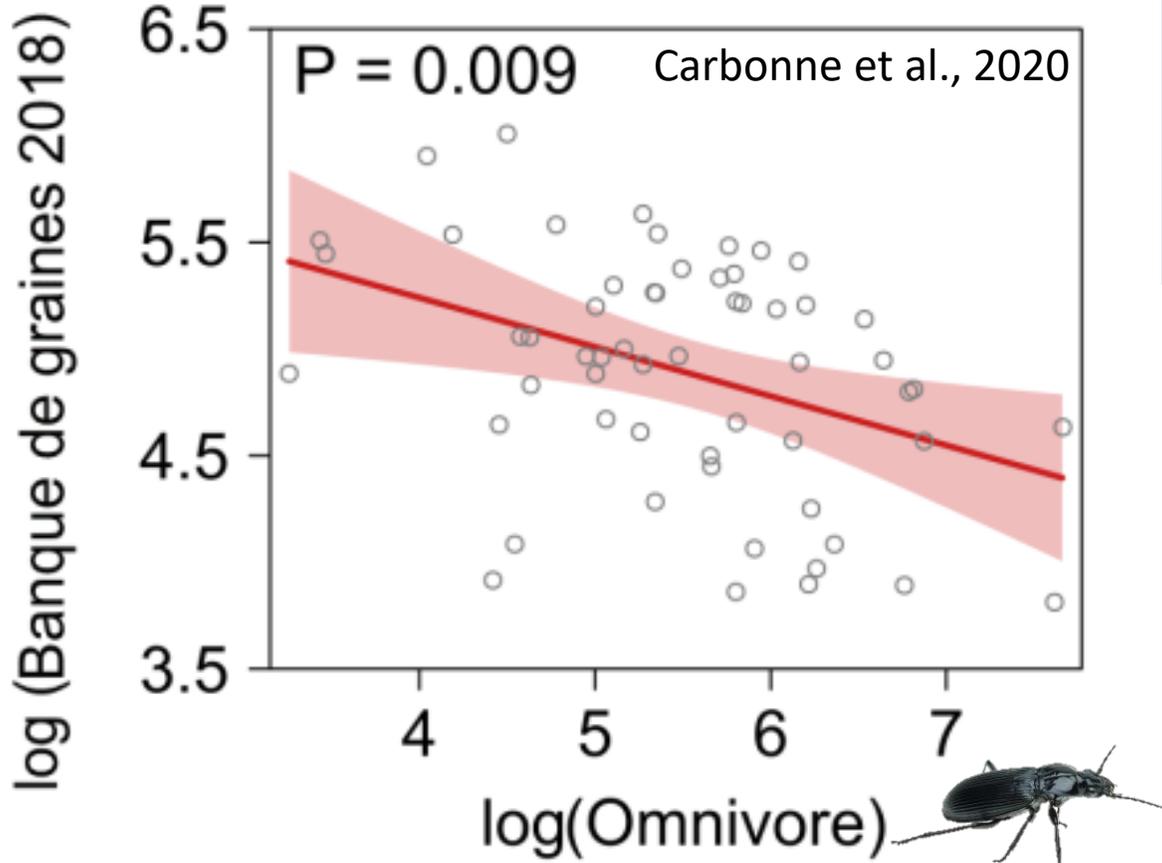
## ➤ 4. Prédation des semences

La présence d'un couvert de plantes de service peut favoriser des organismes consommateurs de semences adventices (**insectes, rongeurs, oiseaux**) en fournissant un abri et des ressources trophiques



### Contribution à la régulation des adventices au champ

- Mécanisme montré
- On ne connaît pas tous les déterminants (traits, etc)
- Corrélation avec un signal robuste dans différents types de cultures et régions (Bohan *et al.*, 2011; Carbonne *et al.*, 2020)

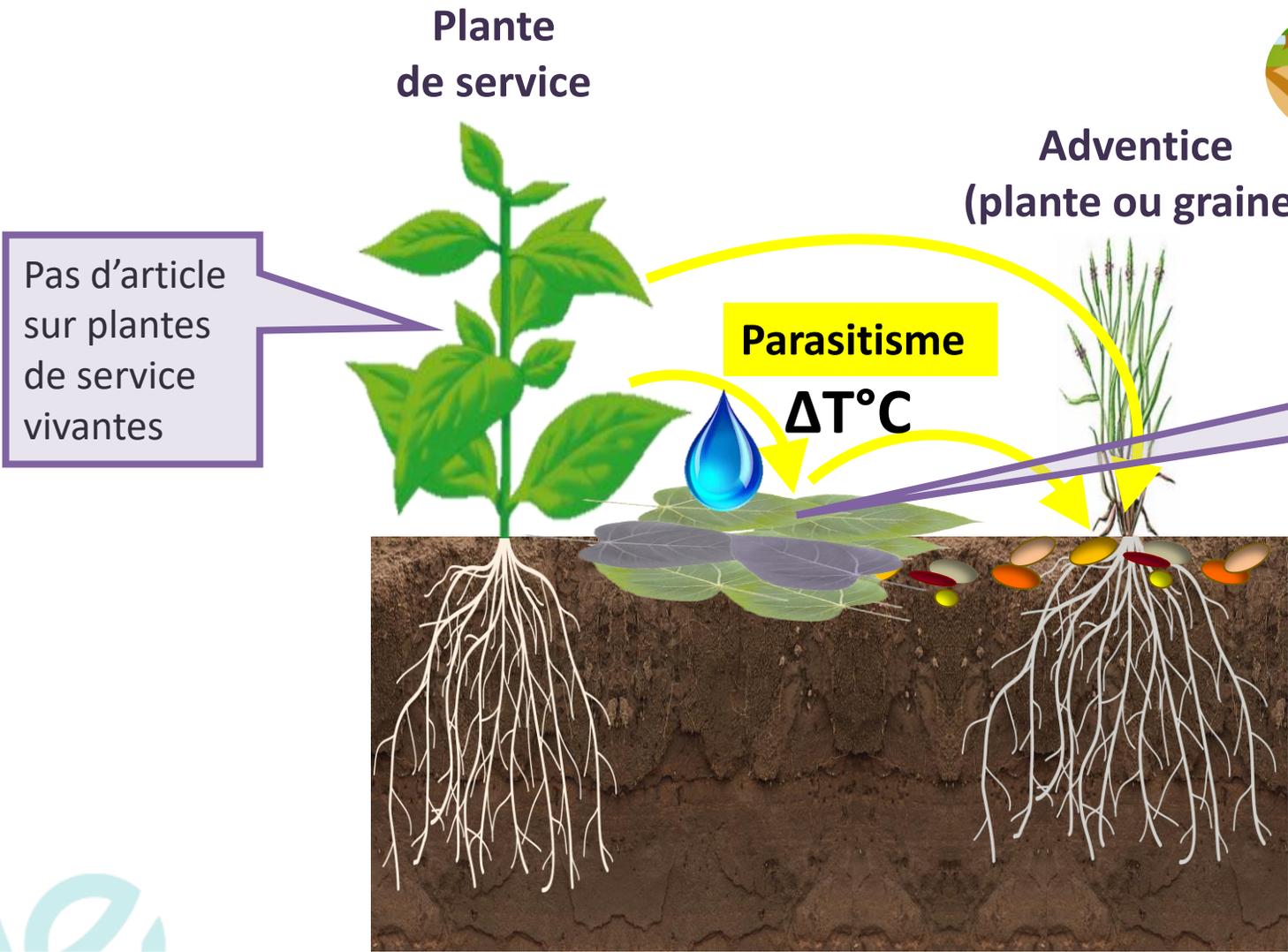


**Cette régulation au niveau de la banque de graines a-t-elle un effet significatif sur la flore adventice exprimée ensuite ?**



# > 5. Parasitisme

La présence d'un couvert modifie l'humidité et la température du sol, favorisant des **champignons phytopathogènes des graines et/ou des plantes adventices**



Pas d'article sur plantes de service vivantes



**Contribution à la régulation des adventices au champ**

- Mécanisme hypothétique
- Eléments de preuve peu nombreux

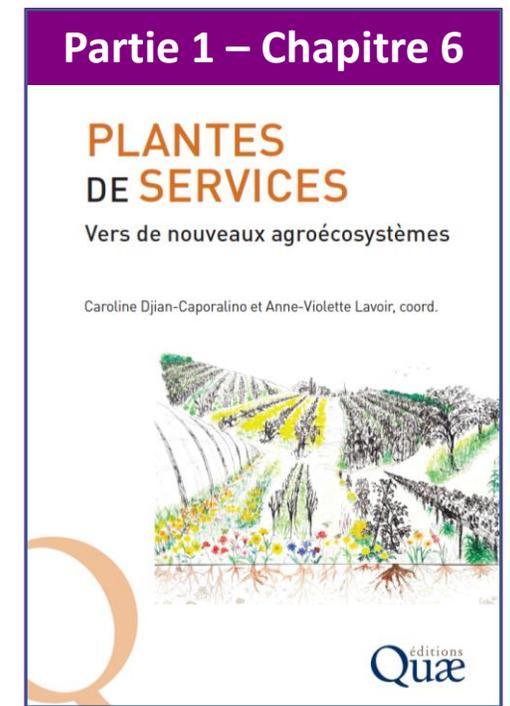
Quelques indices : Doran (1980), Kumar *et al.*, (2008), Pitty *et al.* (1987)

**Le parasitisme peut-il vraiment aider à réguler les adventices au champ ?**



# ➤ Conclusion : plantes de service pour la régulation des adventices

- Une diversité de mécanismes
- Avancée des connaissances variable selon les mécanismes
- Compétition : principal mécanisme
- **Quantifier/objectiver leurs effets respectifs**



|              | A court terme : | A long terme : |
|--------------|-----------------|----------------|
| Compétition  | ✓               | ?              |
| Prédation    | ✓               | ?              |
| Allélopathie | ?               | ?              |
| Parasitisme  | ?               | ?              |

Que peut-on attendre du levier plantes de service pour les adventices ?



- **Déterminer comment accroître et fiabiliser leurs effets :**
- ↔ **Mieux comprendre les interactions complexes :**

**Plantes de service × adventices × culture de rente × pédoclimat × système de culture**



# Mécanismes de régulation des adventices par les plantes de service

**Delphine Moreau**, Nathalie Colbach, Stéphane Cordeau, Gaëlle Damour,  
Aurélie Gfeller, Jean-Philippe Guillemain, Sandrine Petit

Agroécologie  
Dijon  
Unité de Recherche

INRAE

Unité de recherche

Geco

Fonctionnement écologique  
et gestion durable des  
agrosystèmes bananiers et ananas

 cirad

 Agroscope