



HAL
open science

Impact des pratiques phytosanitaires et du paysage sur la prédation des ravageurs en vergers de pommiers en Basse Vallée de la Durance

Pierre Franck, Claire Lavigne, Thomas Cécile

► To cite this version:

Pierre Franck, Claire Lavigne, Thomas Cécile. Impact des pratiques phytosanitaires et du paysage sur la prédation des ravageurs en vergers de pommiers en Basse Vallée de la Durance. Séminaire EMBA – Contrôle biologique par conservation, Réseau EMBA (Ecological Management of Bioagressors in Agroecosystems), Nov 2022, Avignon (FR), France. hal-04670657

HAL Id: hal-04670657

<https://hal.inrae.fr/hal-04670657v1>

Submitted on 12 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



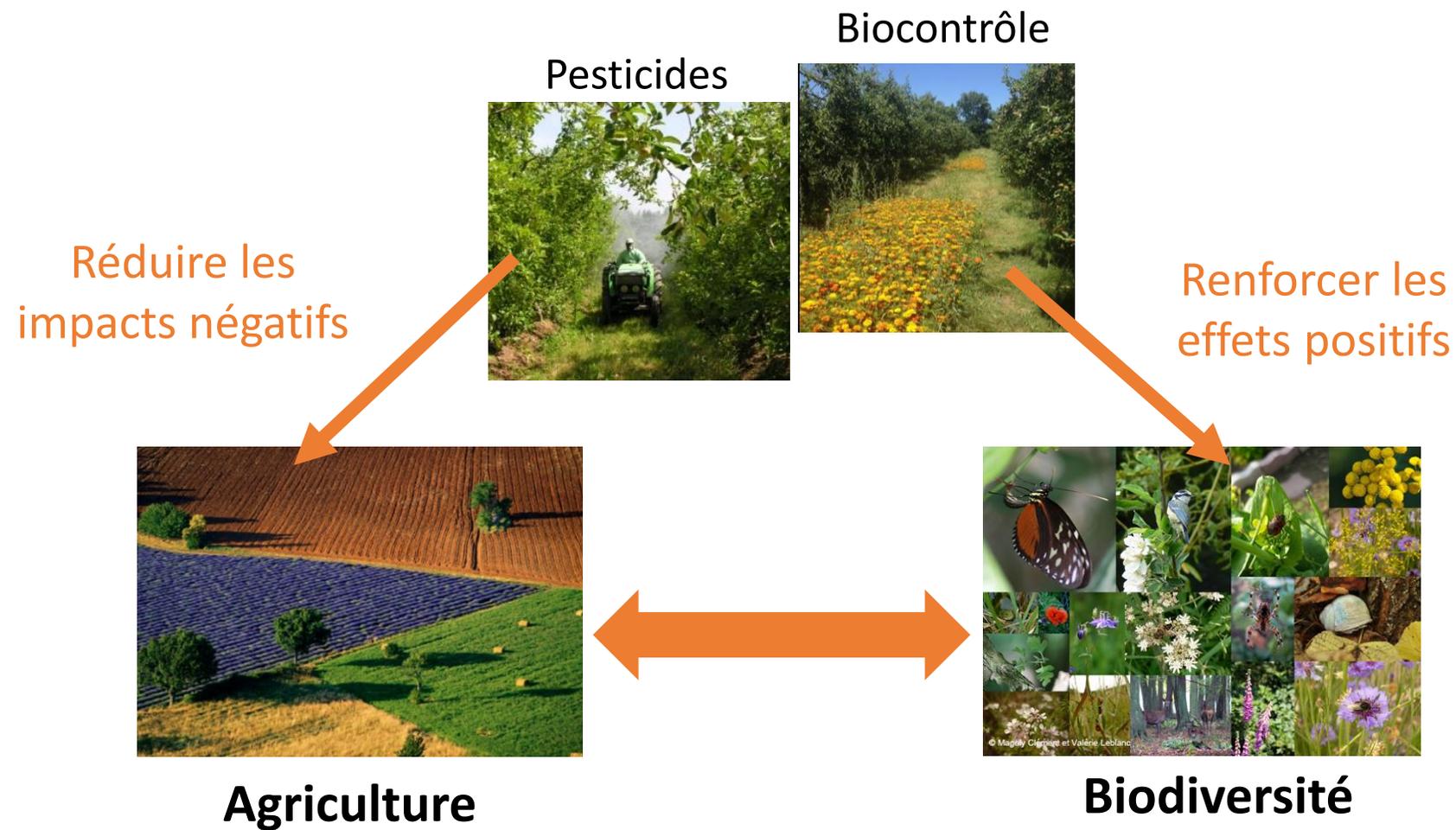
Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License



Impact des pratiques phytosanitaires et du paysage sur la
prédation des ravageurs en vergers de pommiers en Basse
Vallée de la Durance

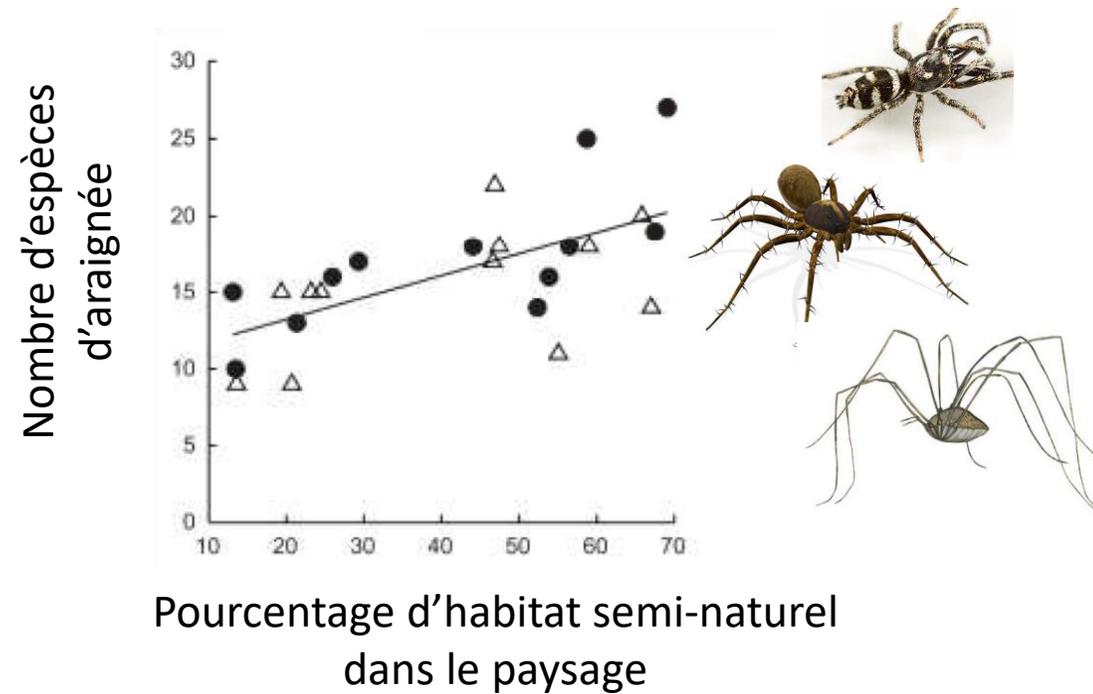
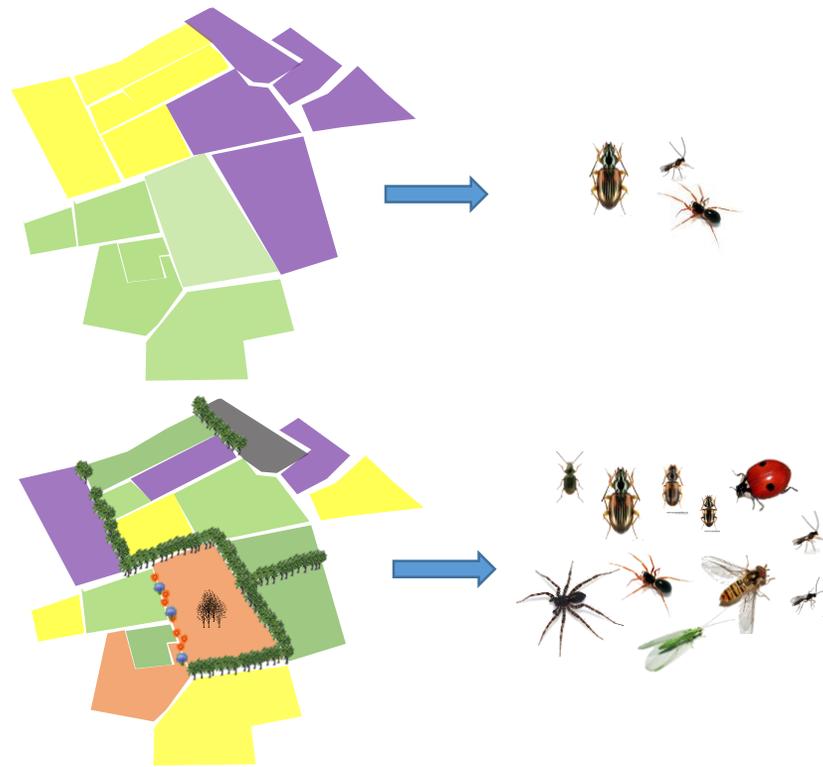
Pierre Franck, Claire Lavigne, Cécile Thomas

Contexte agroécologique



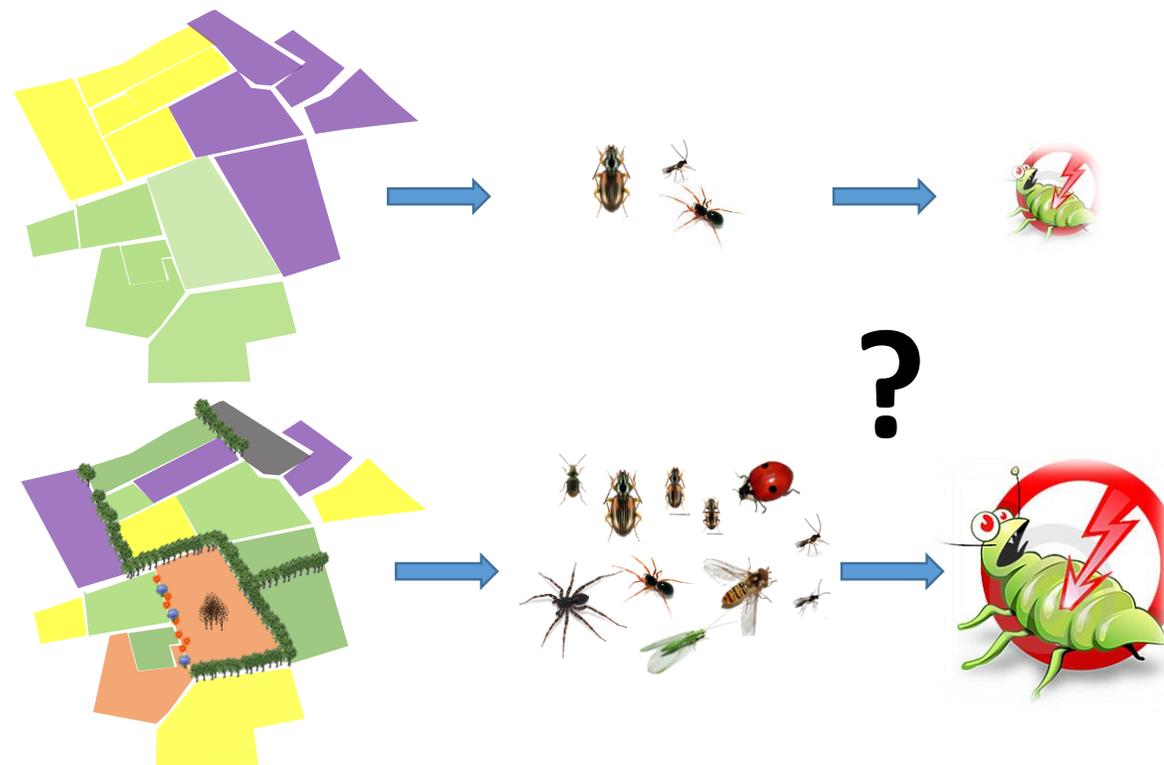
Gestion intégrée des bioagresseurs en tirant partie de l'agrobiodiversité

Complexité paysagère & Agrobiodiversité

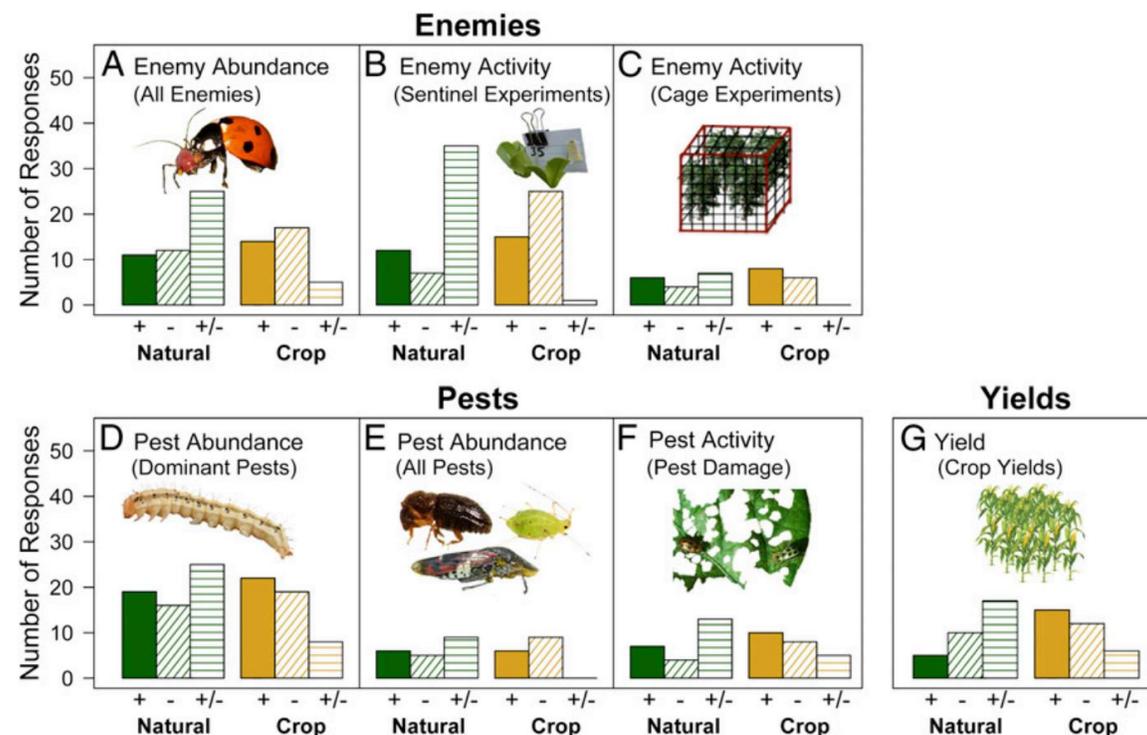


> La biodiversité des prédateurs de ravageurs est plus grande dans les paysages complexes

Complexité paysagère & Contrôle biologique

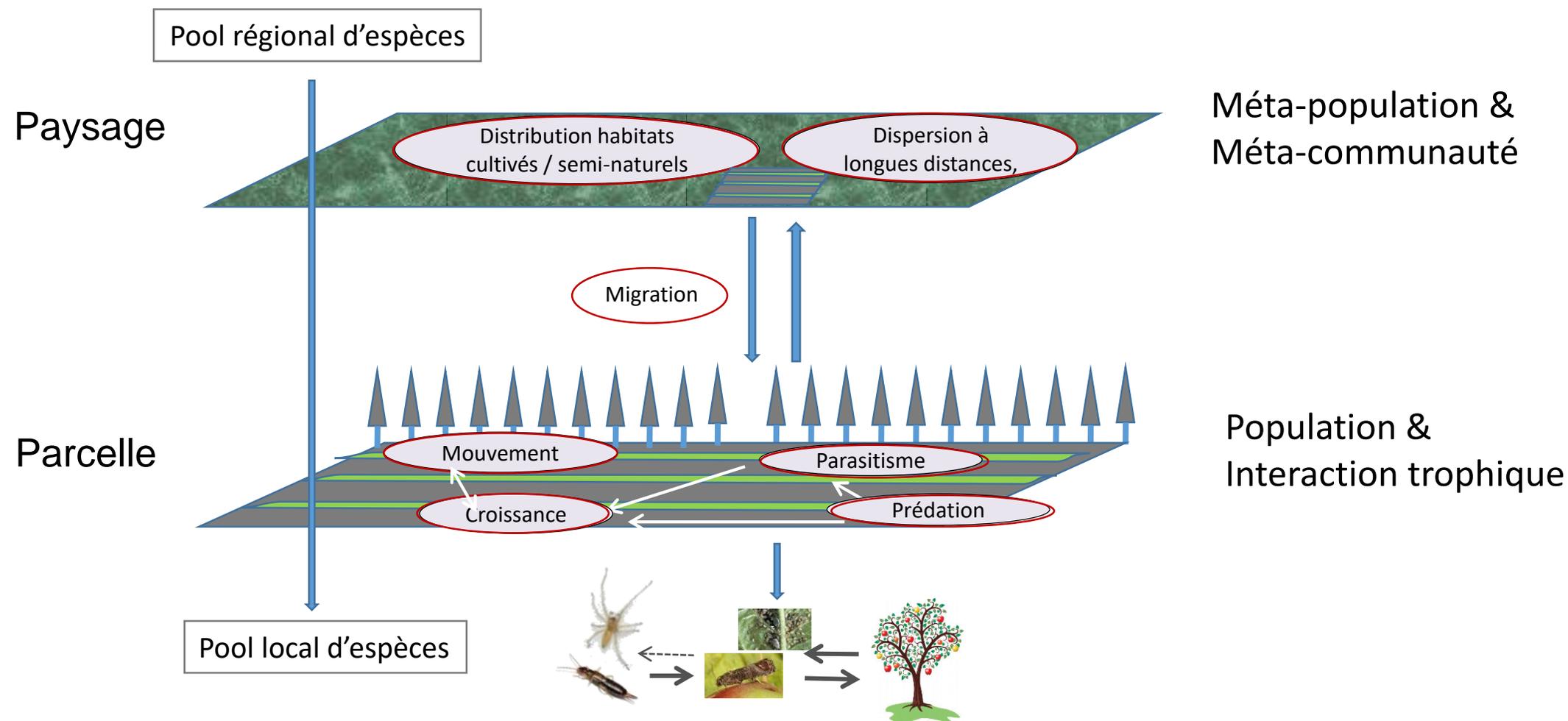


132 case studies, 31 countries, 6759 sites



> La complexité du paysage ne permet pas de prédire un contrôle biologique des ravageurs

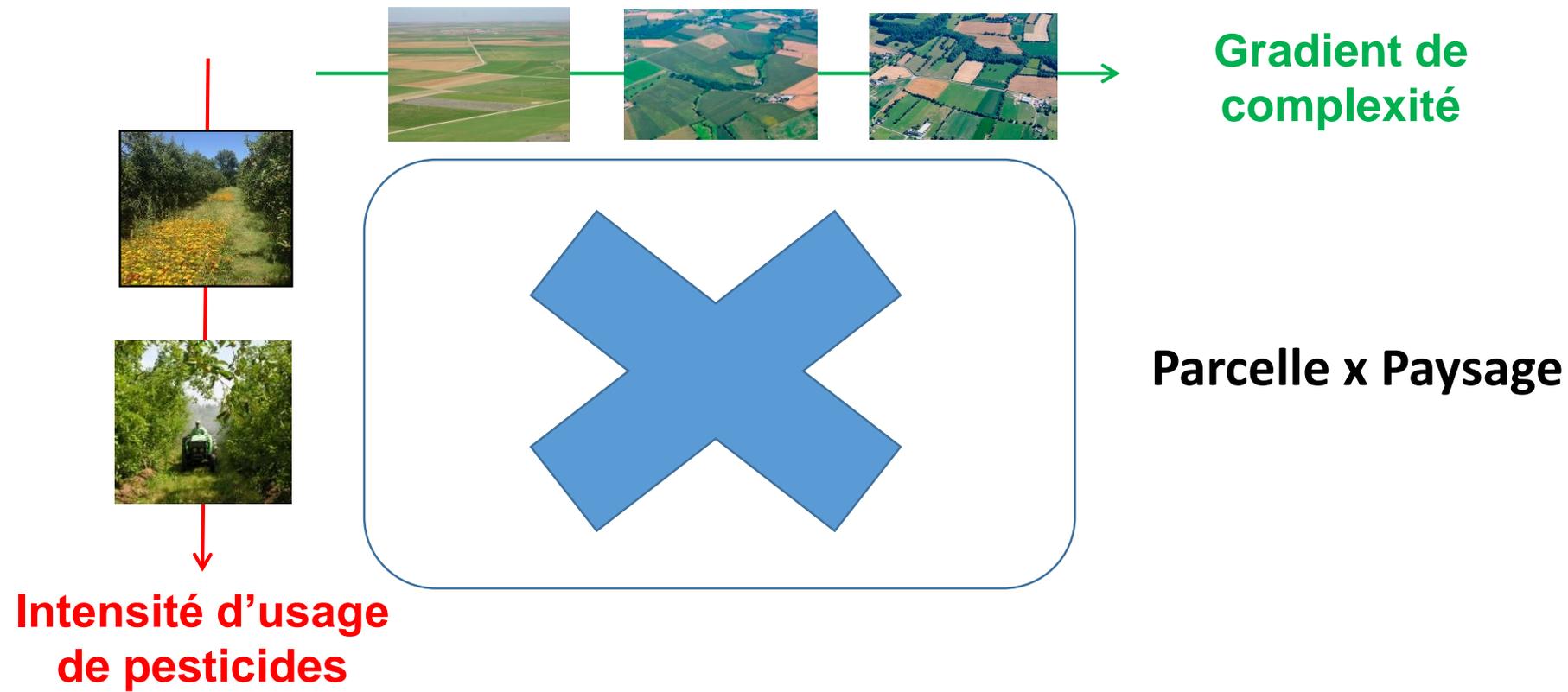
Hiérarchisation des processus écologiques



> Le **contrôle biologique** des ravageurs est une combinaison de processus écologiques qui interagissent à **différentes échelles spatiales**

Hypothèses

- Le contrôle biologique augmente quand la **complexité paysagère** augmente
- Le contrôle biologique augmente quand l'**utilisation des pesticides** diminue localement



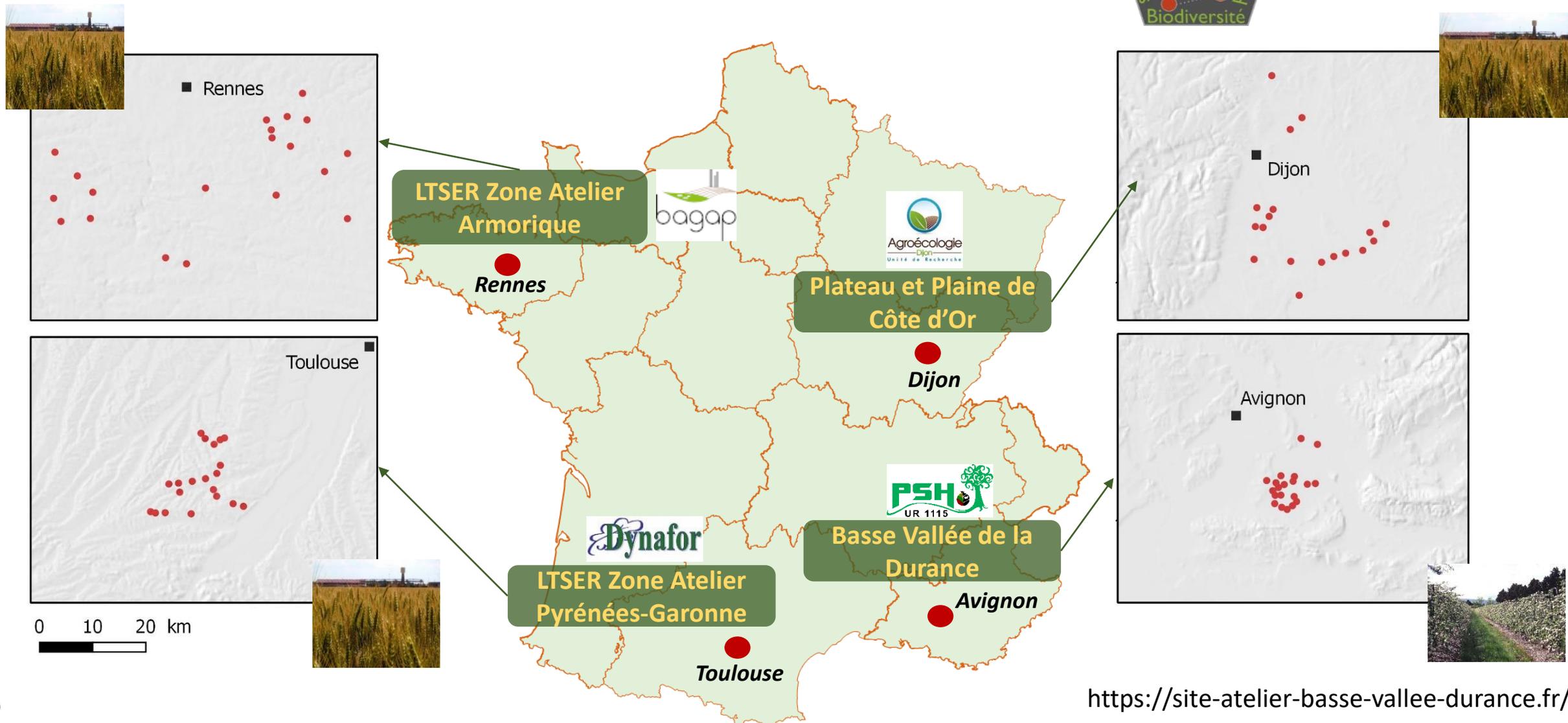
- Le contrôle biologique dépend de l'**interaction** entre facteurs locaux et paysagés

Réseau SEBIOPAG, site de la Basse Vallée de la Durance

20 vergers de pommiers, dont 1/3 en agriculture biologique

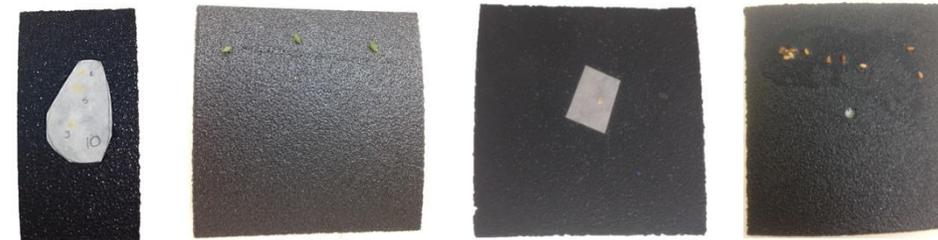


<http://sebiopag.inra.fr/>



Cartes de Proies sentinelles

- 4 types de proies collées sur des cartes
- 2 sessions/an au printemps (fin avril et fin mai)

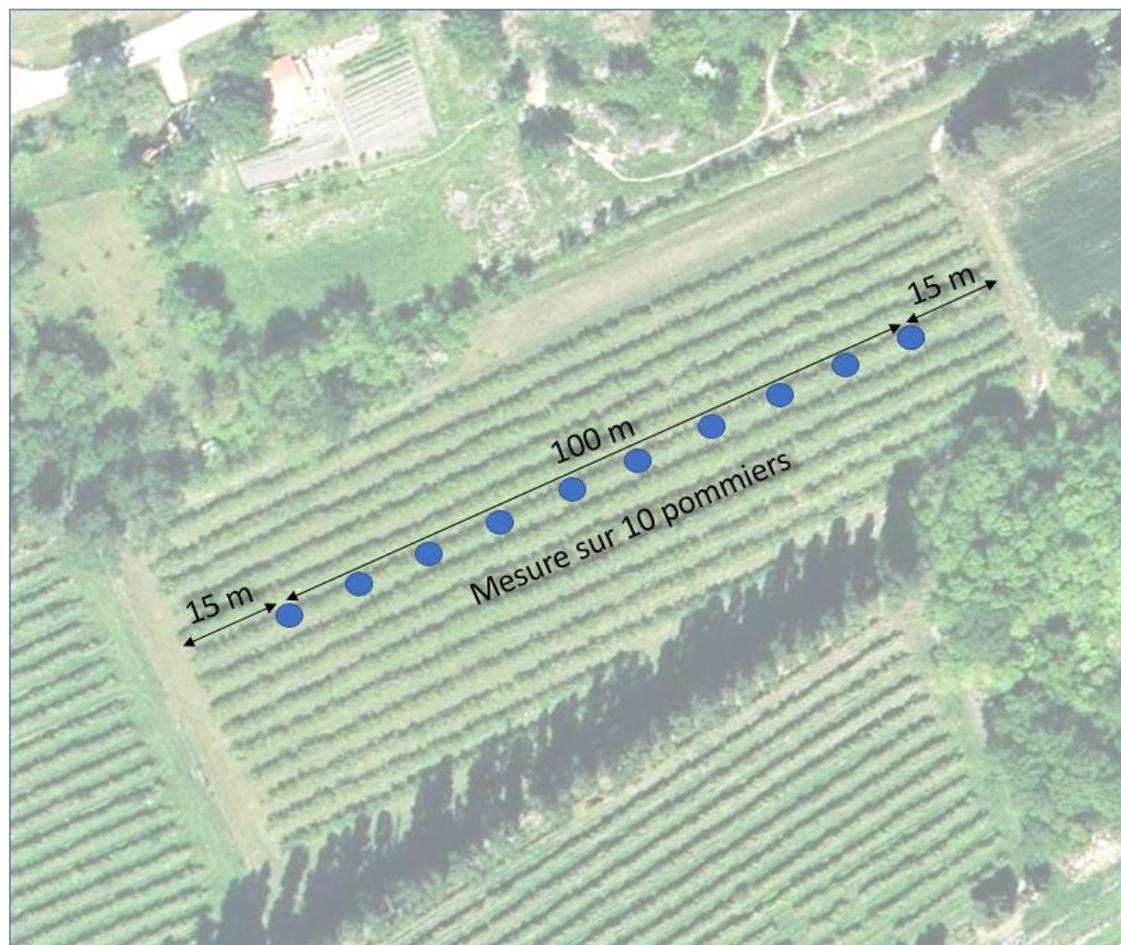


Nom latin	<i>Viola arvensis</i>	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	<i>Ephestia kuehniella</i>	<i>Cydia pomonella</i>
Nom vernaculaire	Pensée des champs	Puceron vert du pois	Pyrale de la farine	Carpocapse des pommes
Stade exposé	Graines (N=10)	Adultes (N=3)	Œufs (N~100)	Œufs (N=10)
Durée d'exposition	4 jours	1 jour	4 jours	4 jours
Site d'exposition	Sol	Sol + Frondaison	Frondaison	Frondaison



Exposition des proies sentinelles

Exposition annuelle 2014-2019 (6 années), 2 sessions/an au printemps (fin avril et fin mai),
10 mesures de prédation par proie par verger



Œufs d'*Ephestia*



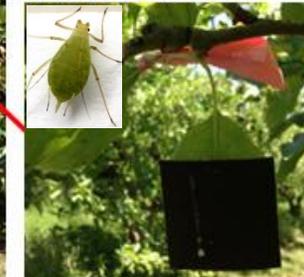
Pucerons Bas



Œufs de carpocapse



Pucerons Haut



Graines



Variables locales et paysagères

Pratiques agronomiques locales

- ✓ Indice de fréquence de traitement



IFT

Métriques paysagères (zone de 1 km²)

- ✓ Diversité d'assolement (Shanon, 7 classes)
- ✓ Proportion de bois
- ✓ Proportion de prairie
- ✓ Longueur d'interface culture/bois
- ✓ Longueur d'interface culture/prairie
- ✓ Proportion de vergers de pommier

SHDI

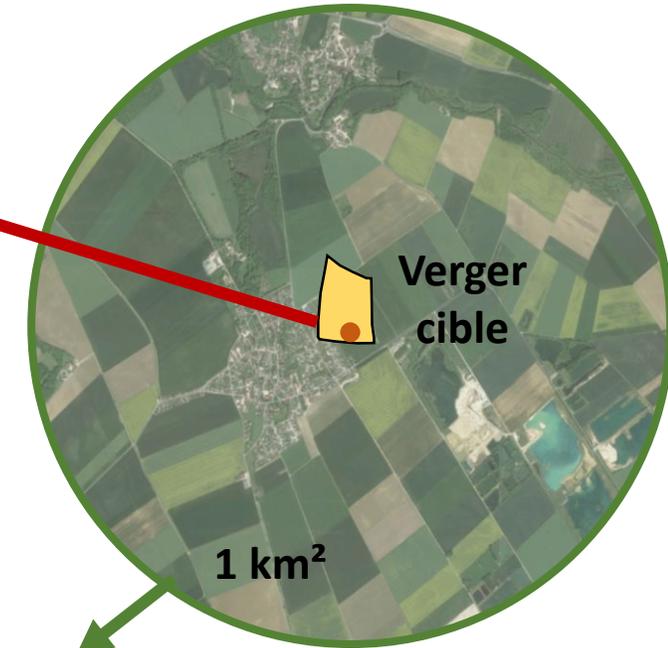
%Bois

%Prairie

iBois

iPrairie

%Pommier



Complexité
paysagère

Analyses statistiques

> Modèles Linéaires Généralisés Mixtes

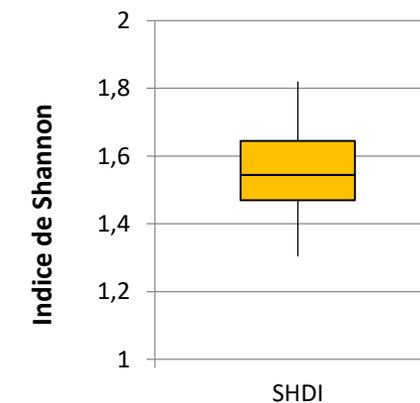
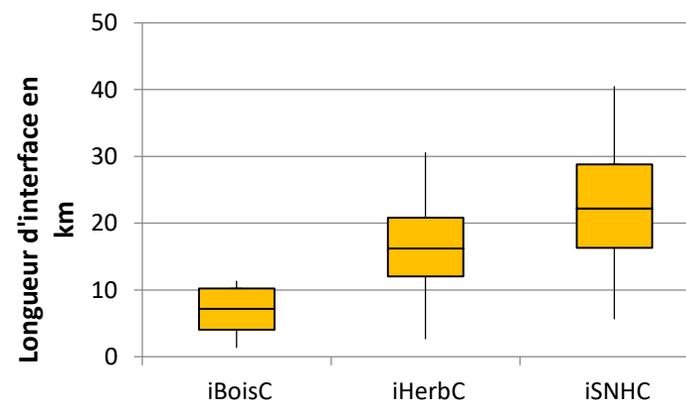
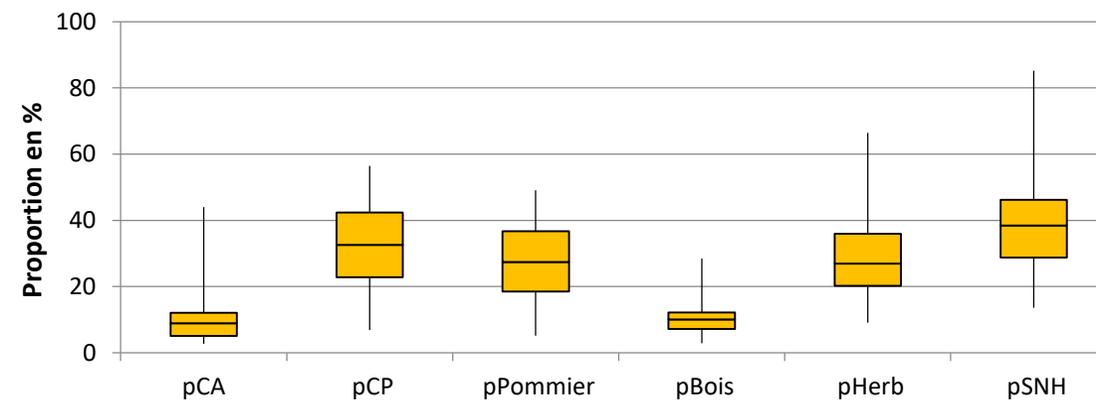
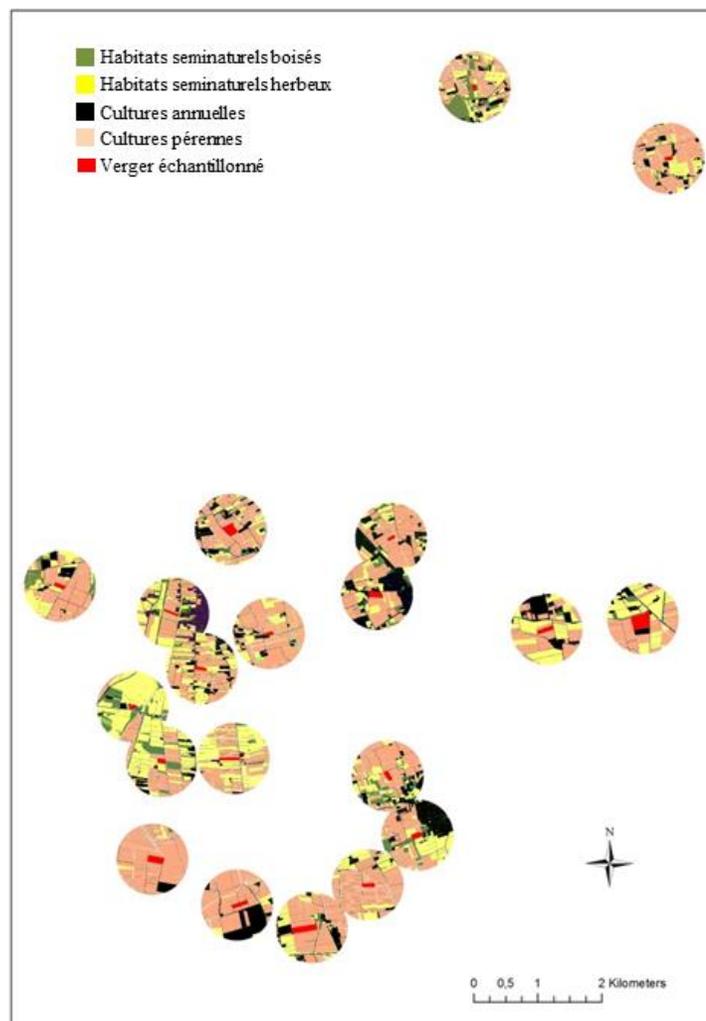
$$P(\text{predation}) = \text{IFT} + \%Prairie + \text{IFT} * \%Prairie + \text{Année} + \text{Session} + \varepsilon$$



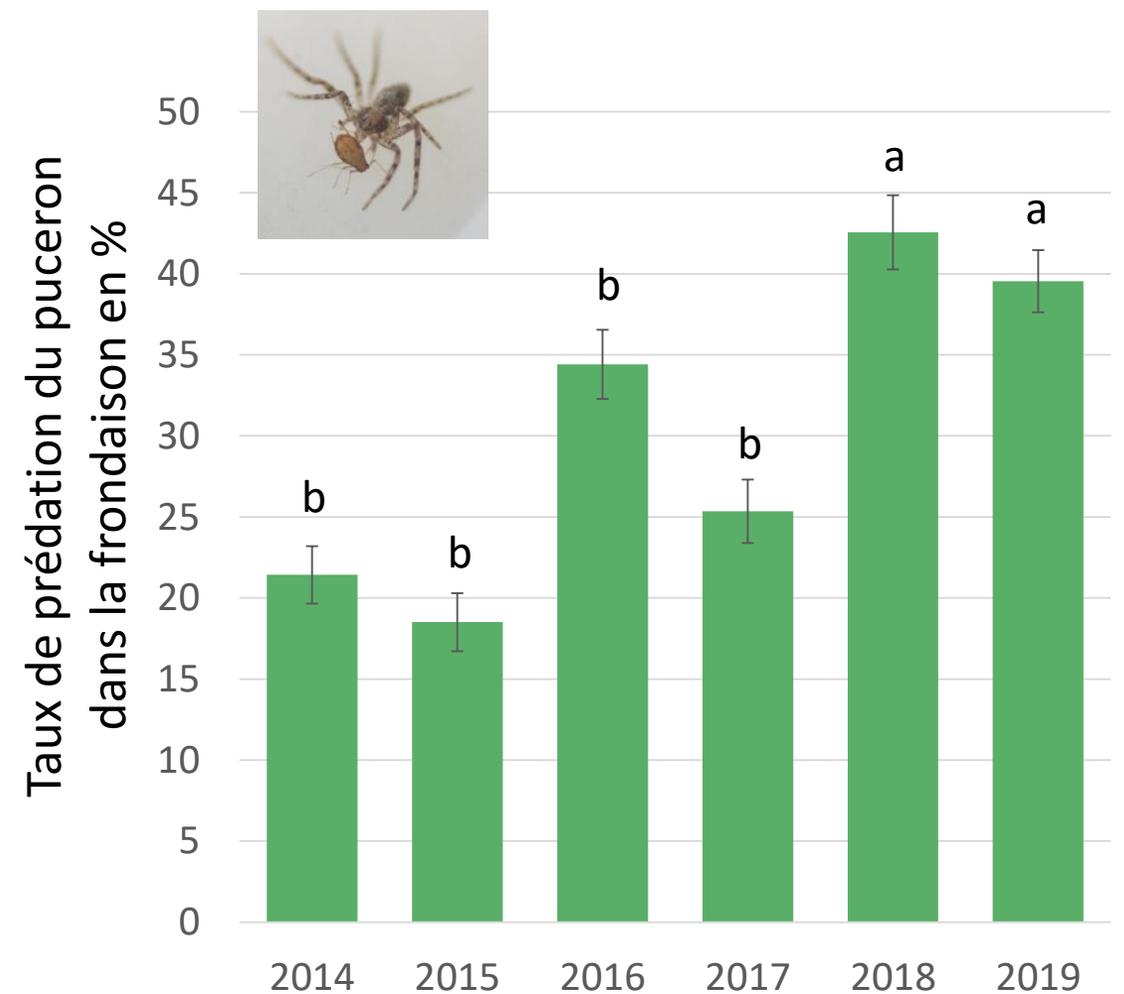
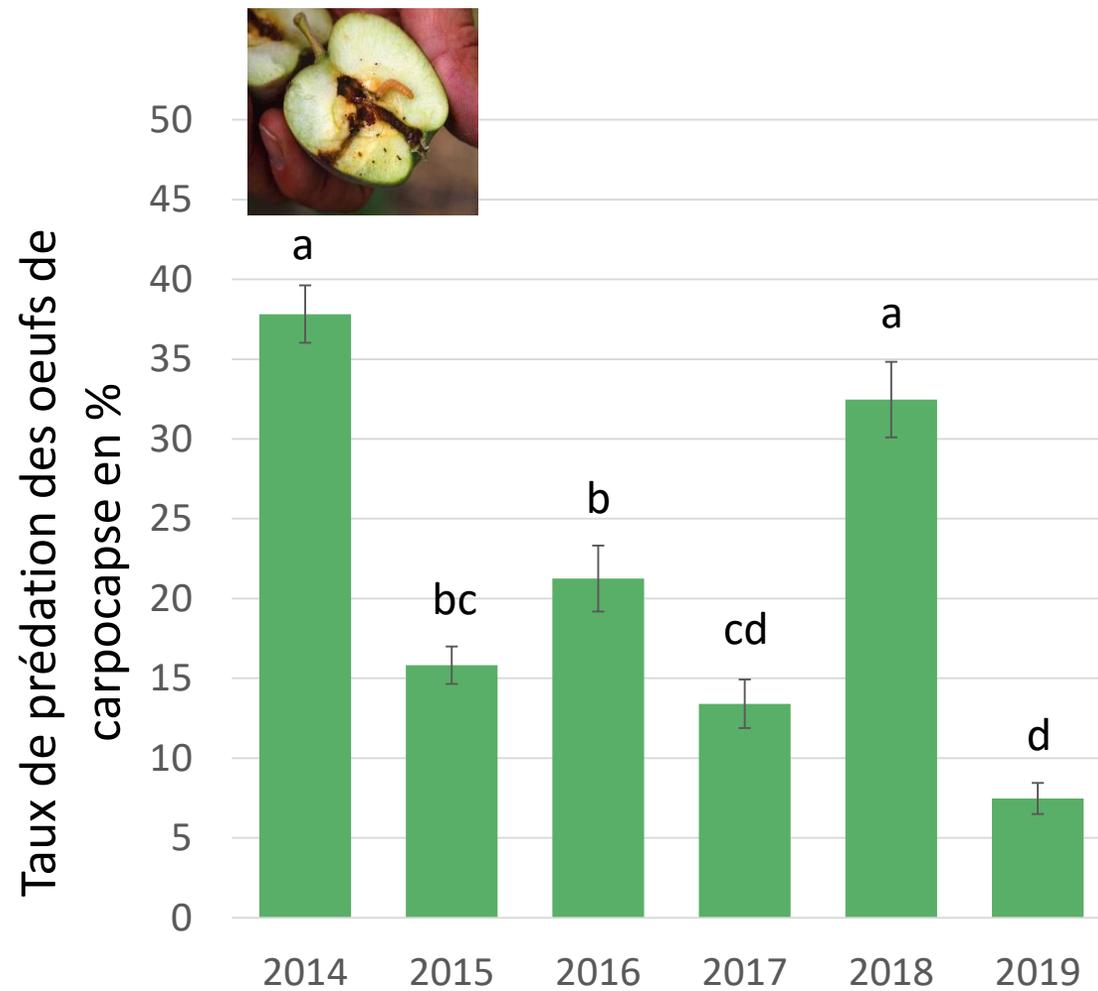
Variable locale Variables paysagère Interaction Local x Paysage Effet aléatoire verger

> Modélisation de la prédation de chaque type de proie en fonction des facteurs locaux et paysagers et de leurs interactions

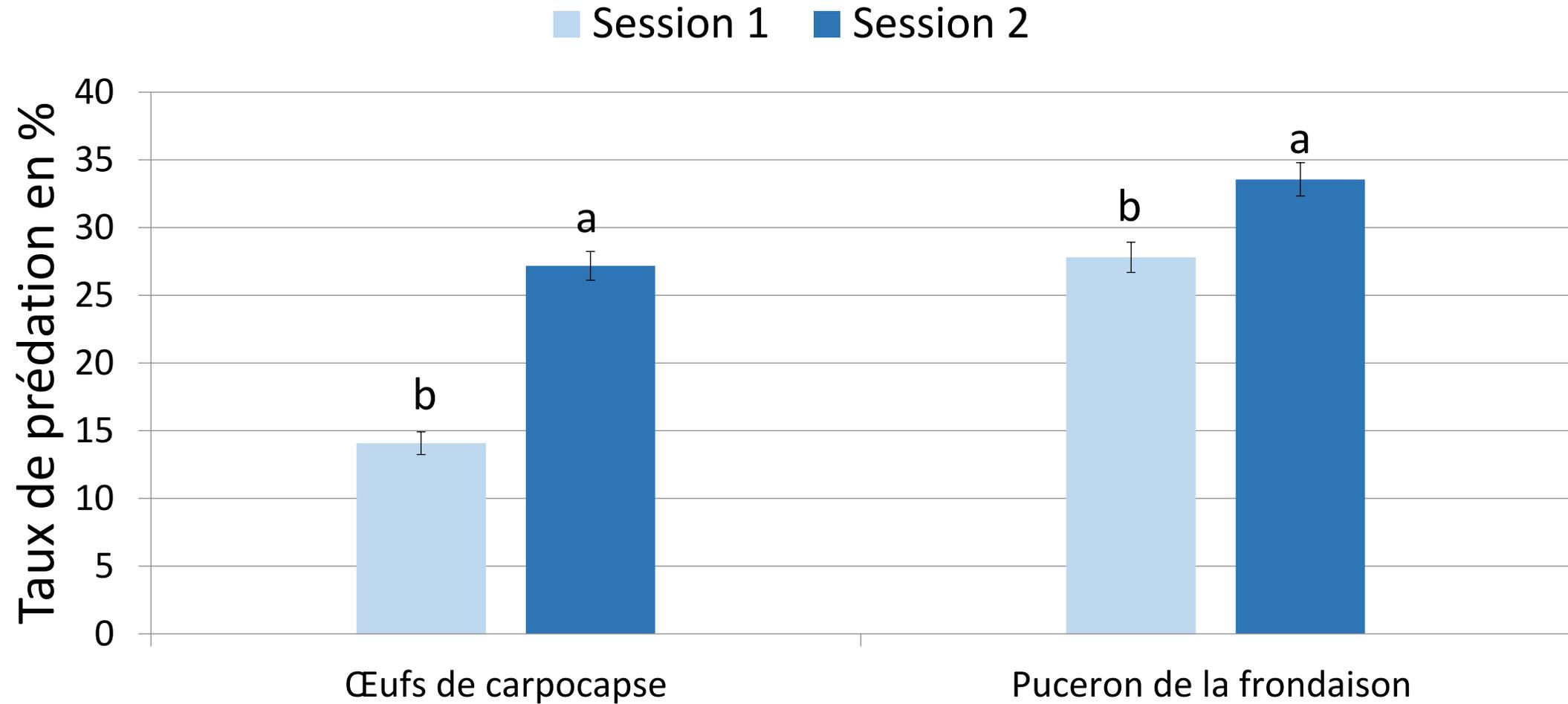
Hétérogénéité paysagère



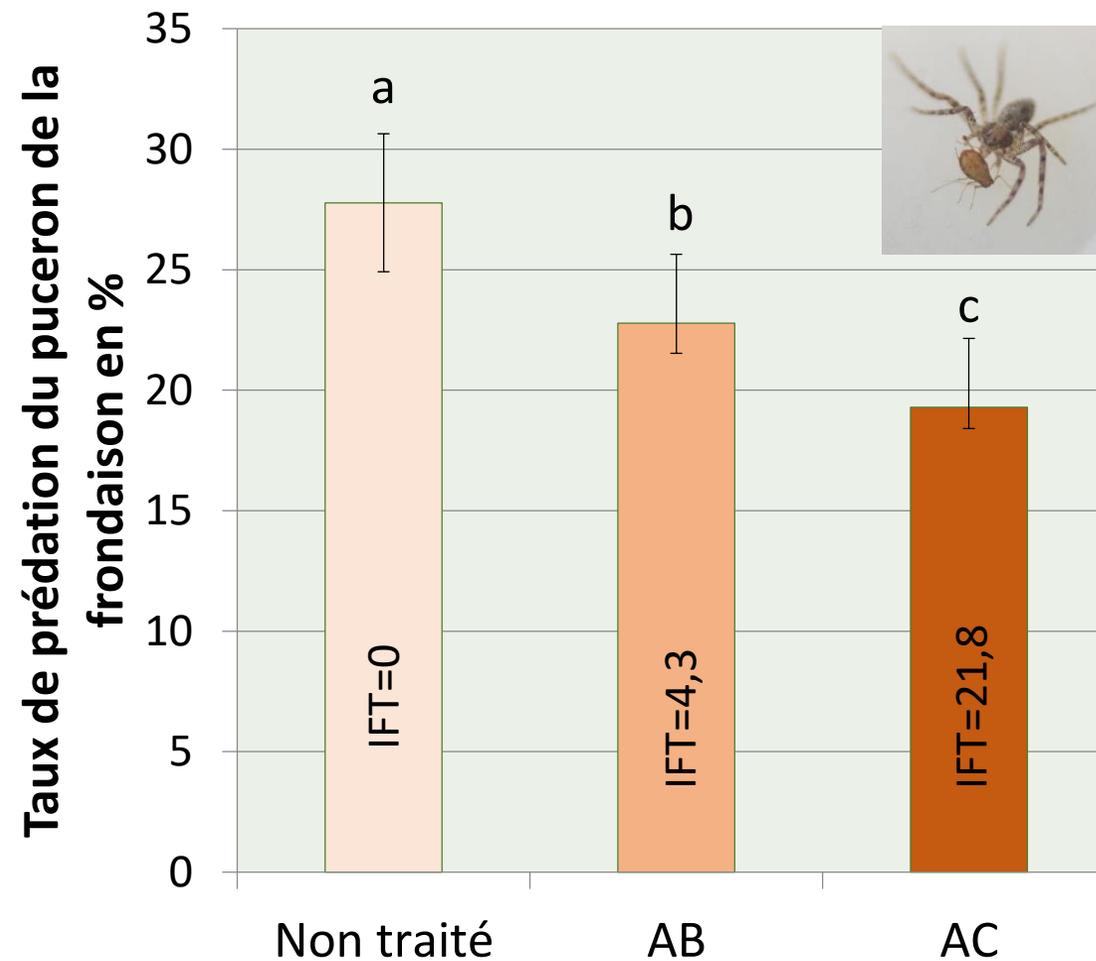
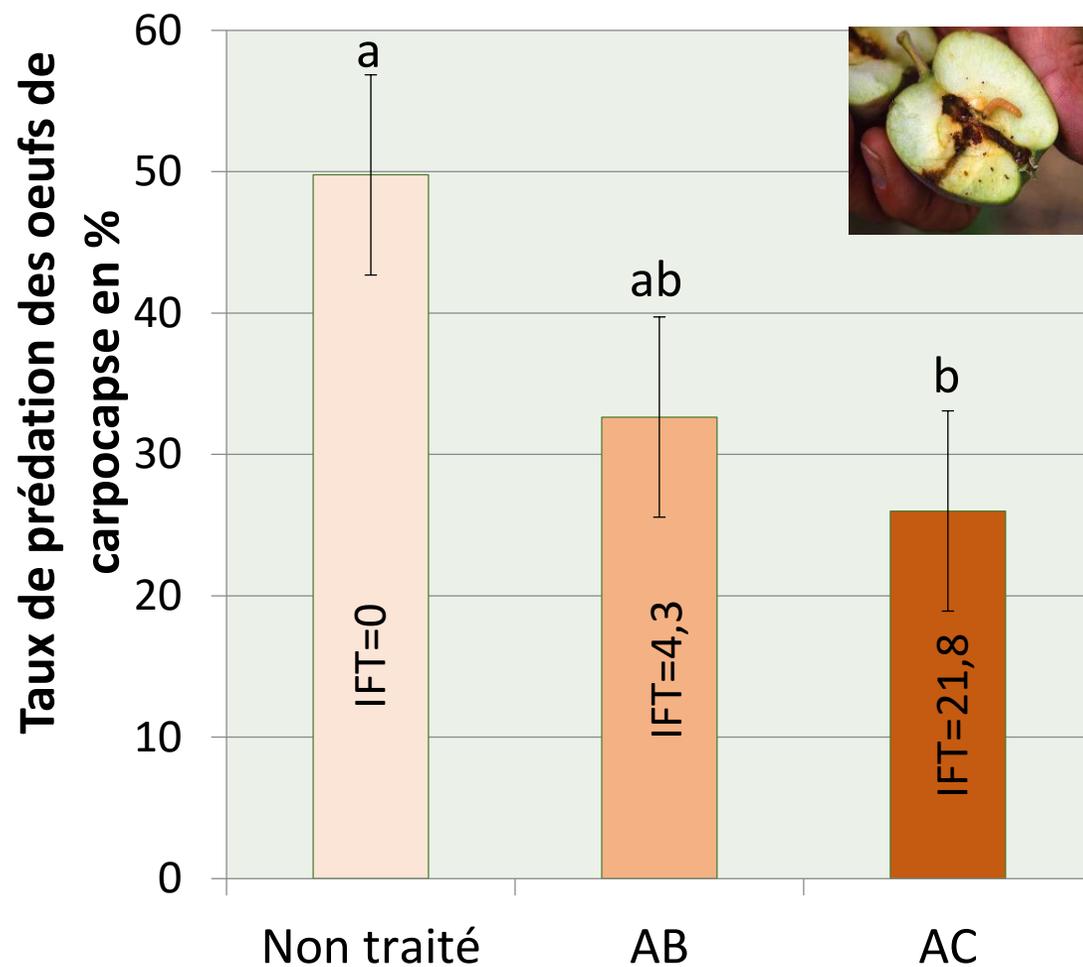
Influence de l'année sur les taux de prédation



Influence de la session sur le taux de prédation



Influence du mode de production



Facteurs paysagés influençant la prédation des œufs de carpocapse



	Estimation de la pente	Erreur standard	P-value
Année	/	/	<2,00E-16***
Session	1,10	0,22	5,84E-10***
SHDI	-0,02	0,14	0,87
%Pommier	-0,65	0,16	5,17E-05***
%Bois	-0,54	0,17	1,36E-03**
%Prairie	0,01	0,17	0,94
iBois	0,18	0,14	0,18
iPrairie	0,21	0,14	0,14
IFT	-0,46	0,13	3,75E-04***

→ proportion de pommier élevée diminue la prédation

→ Une proportion de bois élevée diminue la prédation

→ Un IFT élevé diminue la prédation

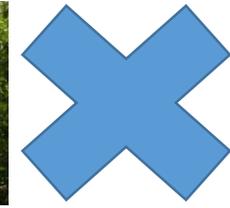
Facteurs paysagés influençant la prédation des pucerons

	Estimation de la pente	Erreur standard	P-value
Année	/	/	<2e-16***
Session	0,42	0,34	0,21
SHDI	0,02	0,22	0,92
%Pommier	-0,42	0,24	0,08.
%Bois	-0,29	0,27	0,28
%Prairie	0,09	0,23	0,69
iBois	0,36	0,21	0,09.
iPrairie	0,36	0,22	0,09.
IFT	-0,35	0,19	0,06.



→ Un IFT élevé diminue la prédation

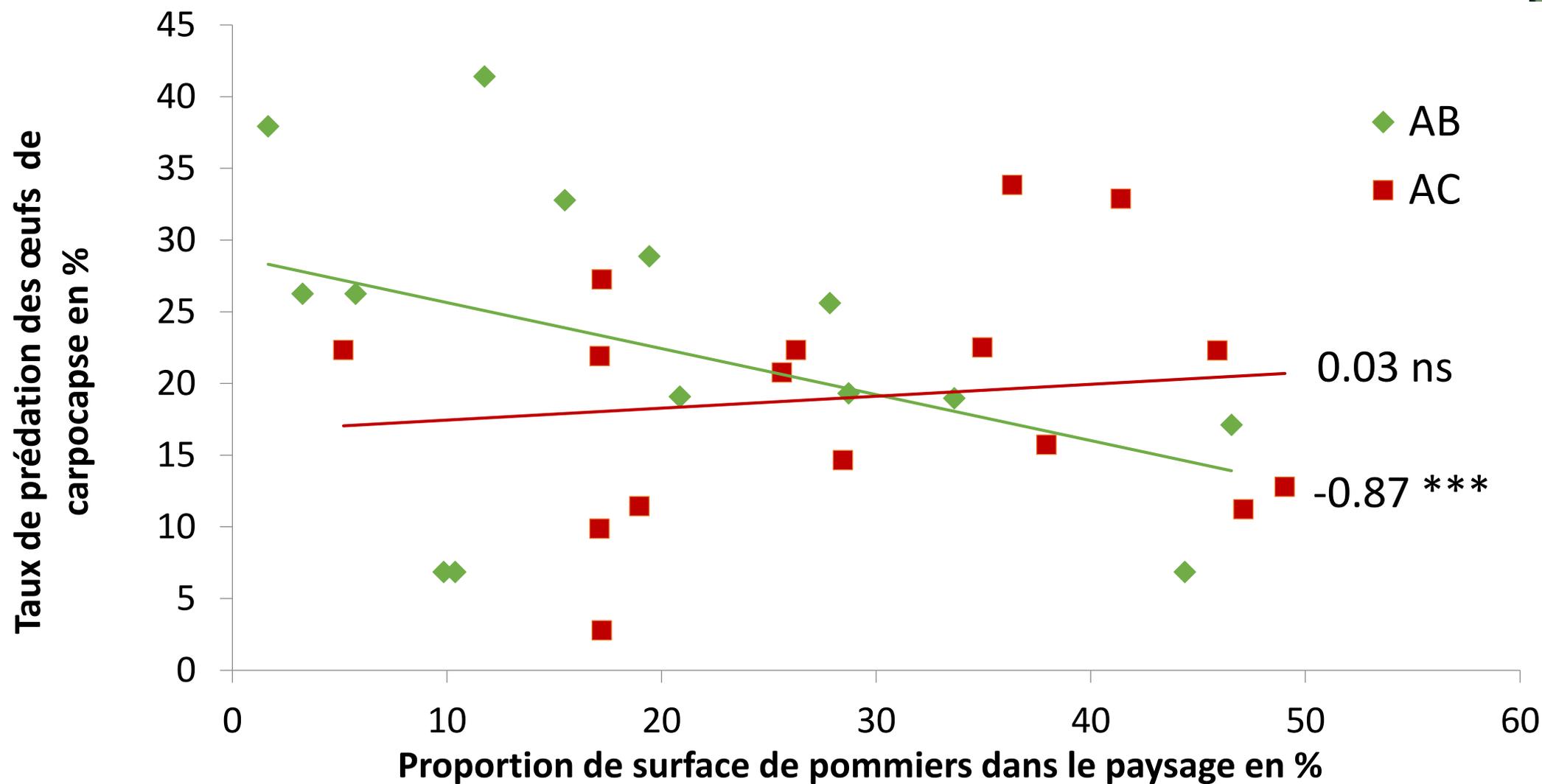
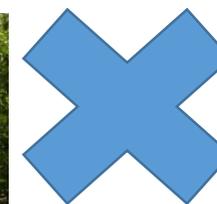
Interactions de l'IFT avec les facteurs paysagés



	Prédation des œufs de carpacse	Prédation des pucerons
SHDI	P=0,604	P=0,918
%pommier	P=0,0001***	P=0,034
%Bois	P<0,0001***	P=0,294
%Prairie	P=0,549	P=0,464
iBois	P=0,042*	P=0,399
iPrairie	P<0,0001***	P=0,0003***

> Des interactions significatives de l'intensité d'usage de pesticides avec plusieurs facteurs paysagés

Interactions entre paysage et mode de production



En résumé...

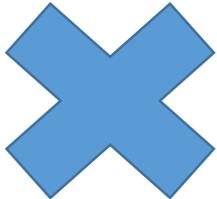


- > Effet négatif des pesticides sur le contrôle biologique
Desneux et al. 2007, Labruyere et al. 2016

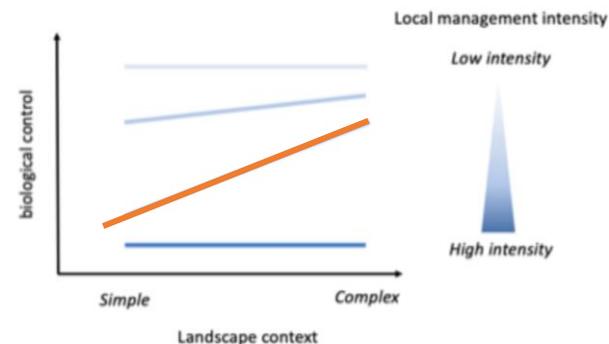


- > Effet négatif de la quantité de culture sur le contrôle biologique
Rusch et al. 2016

- > Pas d'effet évident des habitats semi-naturel sur le contrôle biologique
Karp et al. 2018



- > Effet d'interaction entre facteurs locaux et paysagés sur le contrôle biologique



Ricci et al. 2019; Petit et al. 2021



- > Modélisation des dynamiques proie-prédateurs en fonction des perturbations x quantités de ressources

Merci de votre attention



Merci aux étudiant(e)s ayant participé(e)s aux expérimentations: Romane Blaya, Aurore Bonnet, Rosine Clément, Jérémy Cortello, Emilie Francois, Ruoyin Long, Chloë Richard