



**HAL**  
open science

## Biological control of insect pest in orchard

Pierre P. Franck, Manon Lefebvre, Jean-Michel Ricard, Jérôme Olivares,  
Claude Tronel, Jean-François Mandrin, Claire Lavigne

► **To cite this version:**

Pierre P. Franck, Manon Lefebvre, Jean-Michel Ricard, Jérôme Olivares, Claude Tronel, et al.. Biological control of insect pest in orchard. Med'Agri, Oct 2018, Avignon, France. hal-03606568

**HAL Id: hal-03606568**

<https://hal.inrae.fr/hal-03606568>

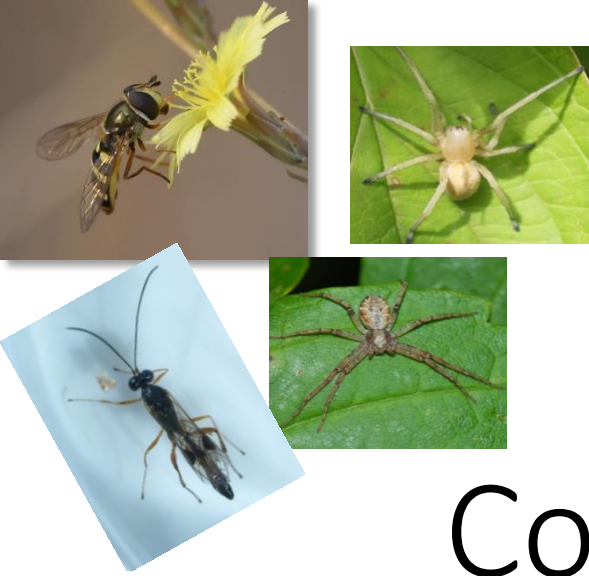
Submitted on 11 Mar 2022

**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 4.0 International License



# Contrôle biologique des insectes ravageurs en verger

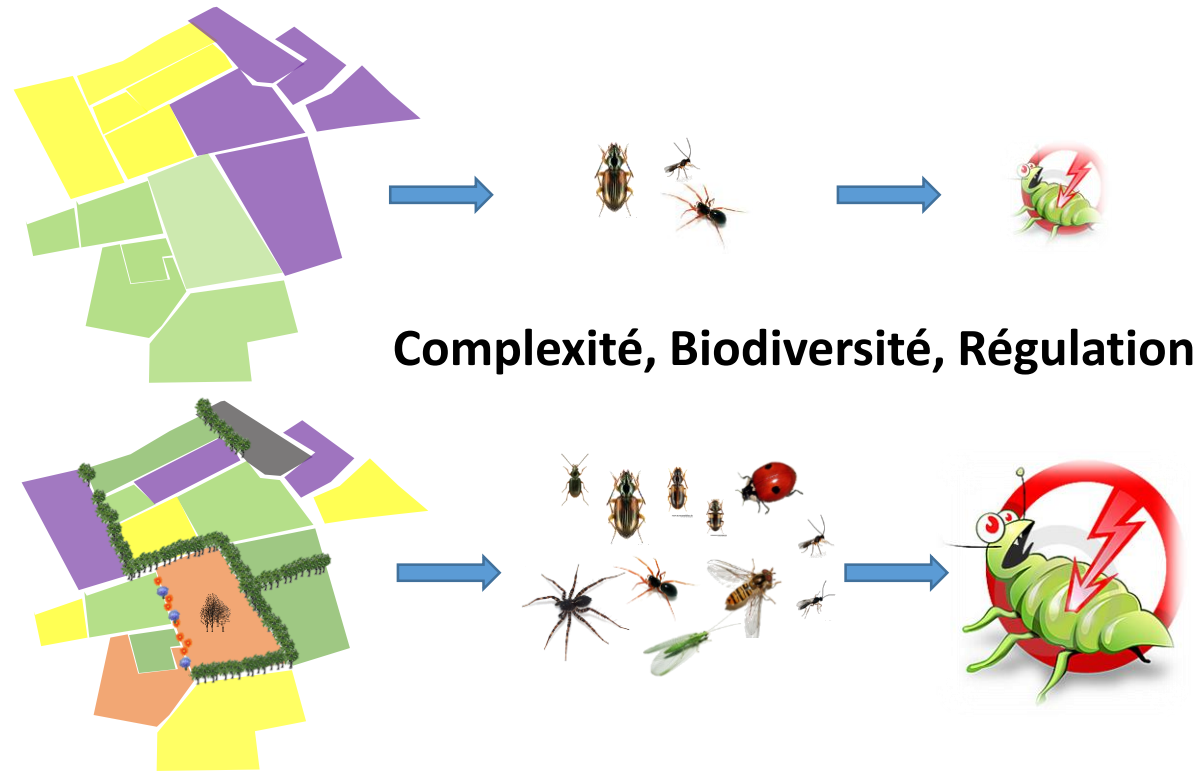
Pierre FRANCK

INRA, PSH



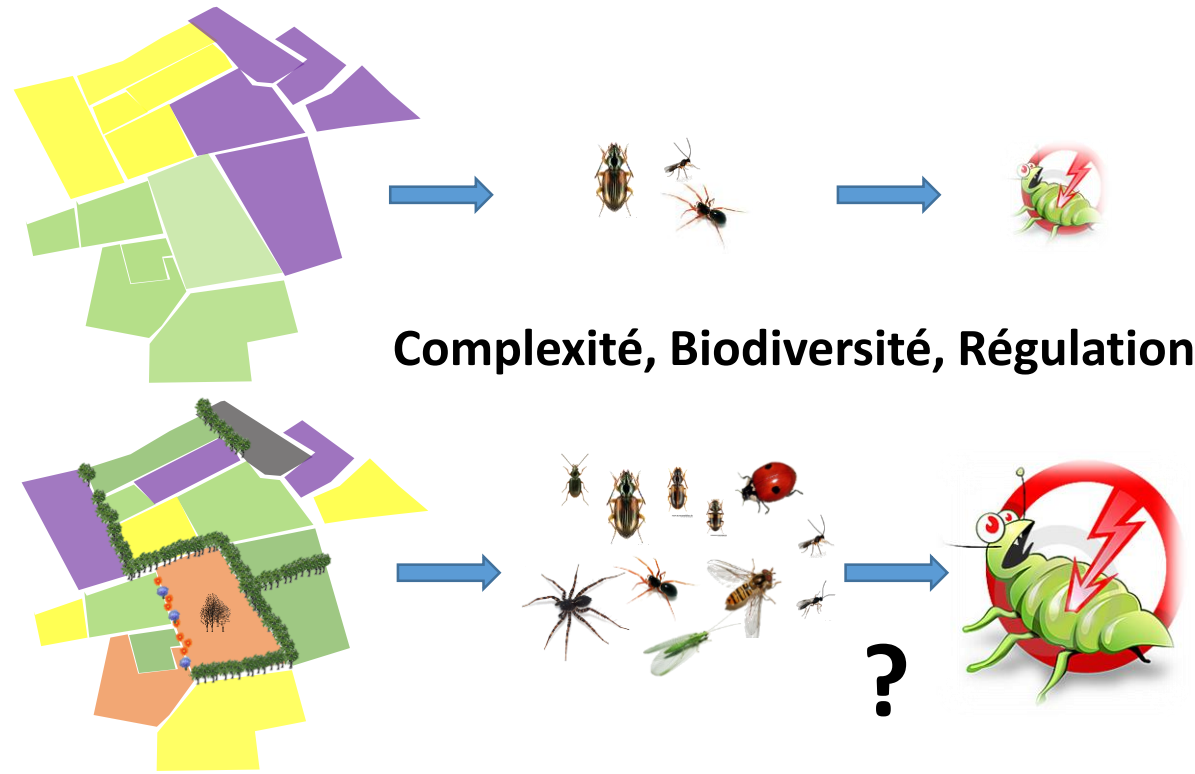
# Biodiversité et services écosystémiques

**Relation positive** entre biodiversité et fonctionnement des écosystèmes



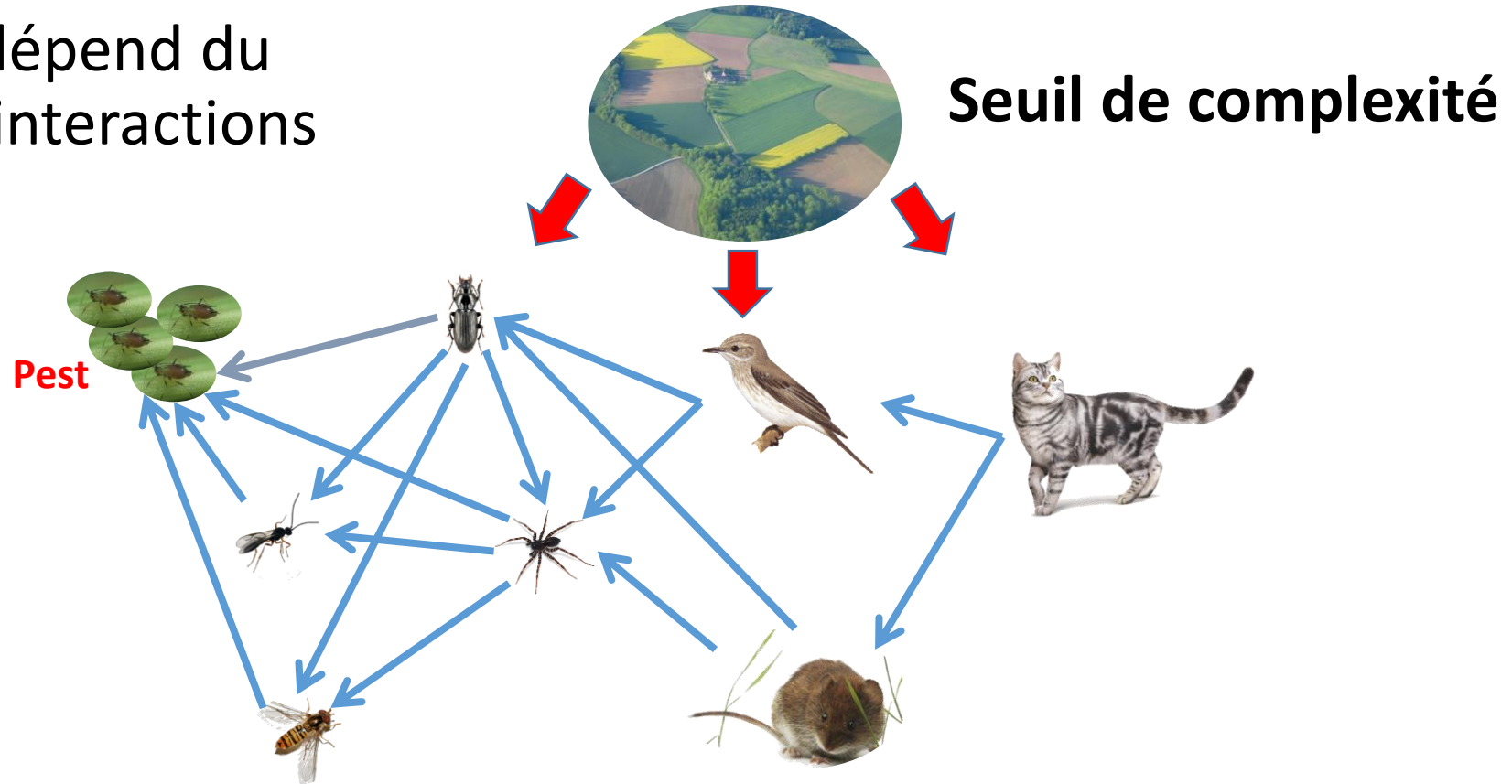
# Biodiversité et services écosystémiques

**Relation positive** entre biodiversité et fonctionnement des écosystèmes



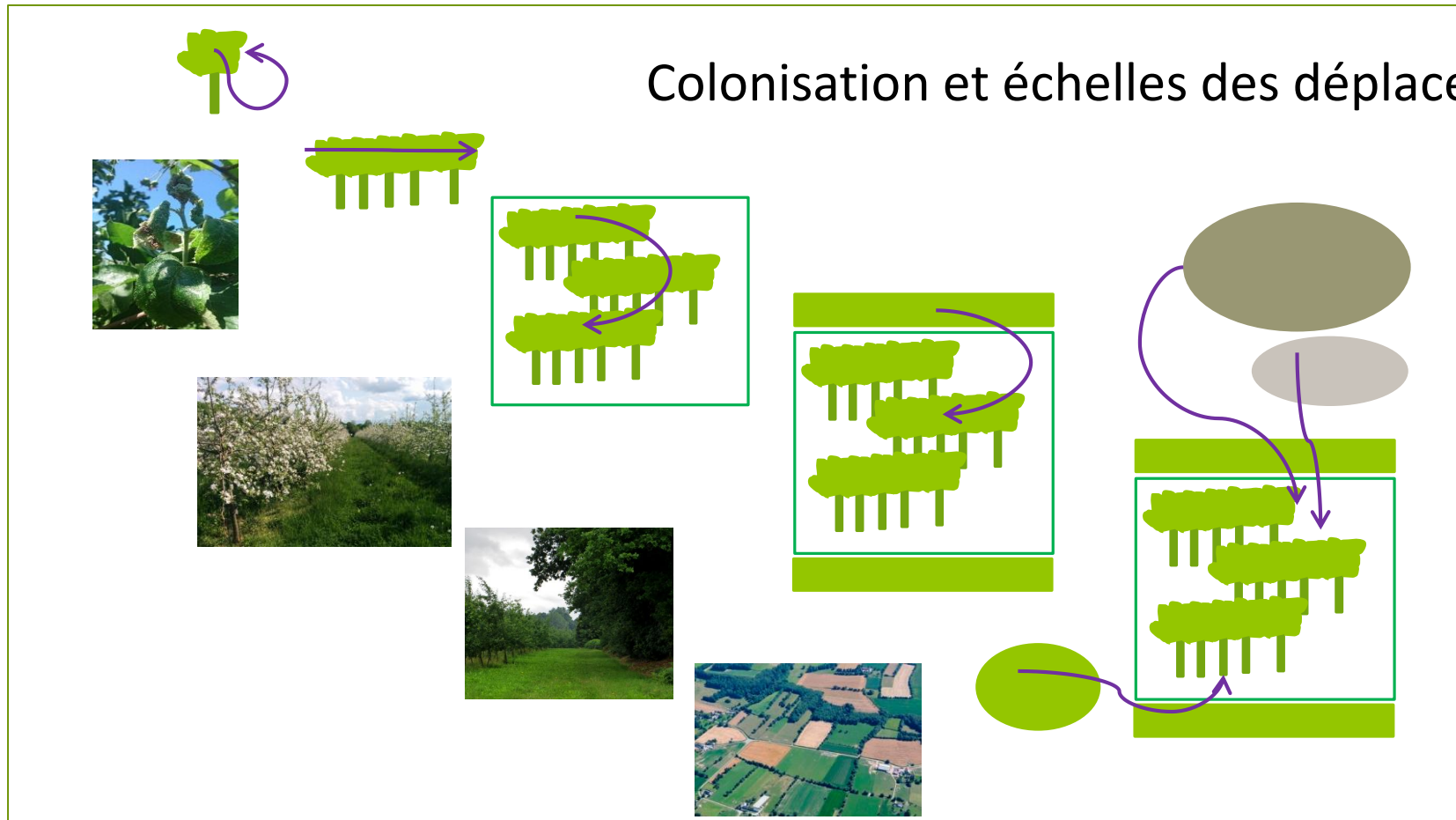
# Biodiversité et réseau d'interactions

Le **fonctionnement** du système dépend du **réseau d'interactions**



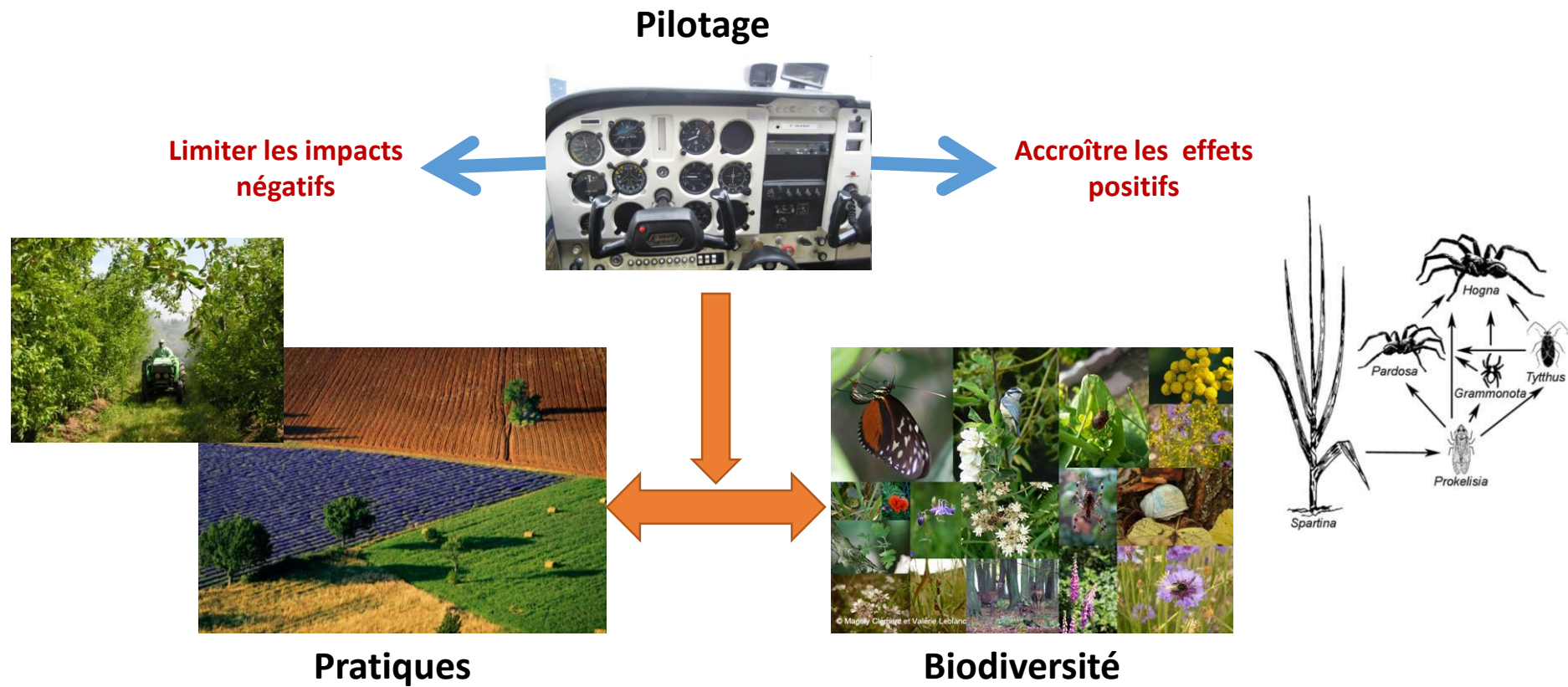
**Complémentarité et Compétition**

# Biodiversité et dynamiques des populations



Le **fonctionnement** du système dépend de la **connectivité** entre les habitats des différentes espèces en interaction

# Proposition agroécologique



- **Manipuler** la biodiversité en changeant les **pratiques** agricoles
- Combiner différentes **échelles spatio-temporelles** de gestion

# Contrôle biologique par conservation en verger

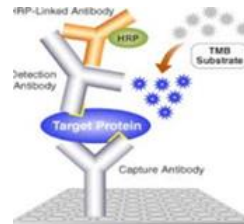
- Effets des pratiques agro-environnementales sur la biodiversité



- Relations trophiques entre les principaux ravageurs et auxiliaires



- Dynamique des populations en lien avec l'environnement semi-naturel





# Pourquoi s'intéresser aux araignées en verger ?



Miturgidae



Salticidae



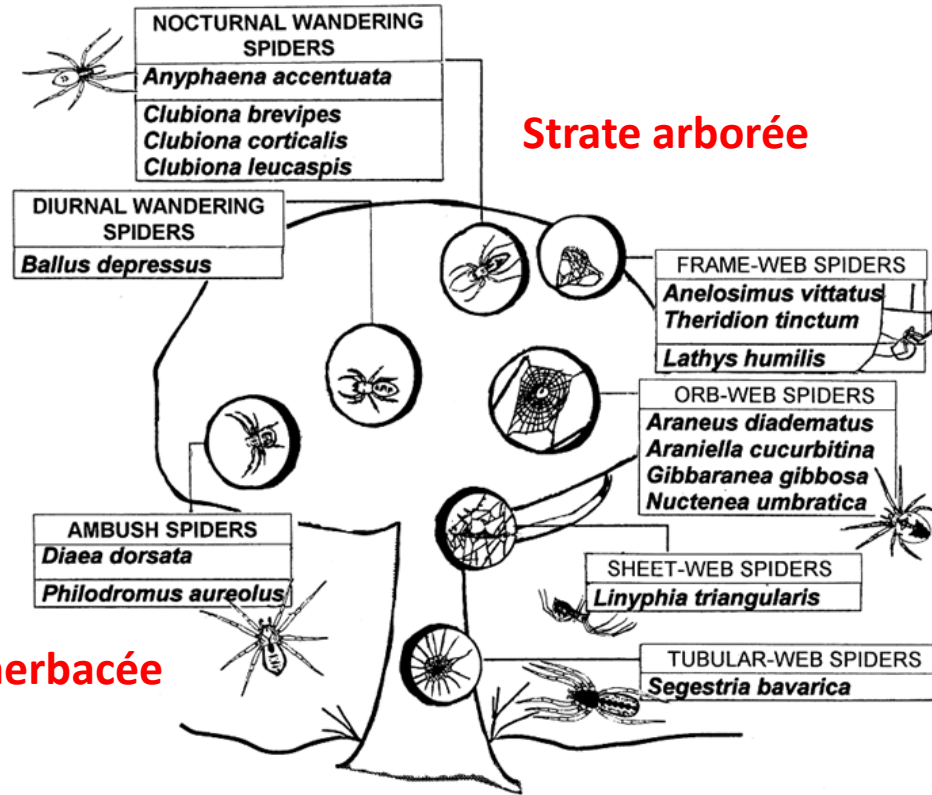
Philodromidae



Anyphaenidae



Araneidae



*Dysaphis plantaginiae*



*Cydia pomonella*

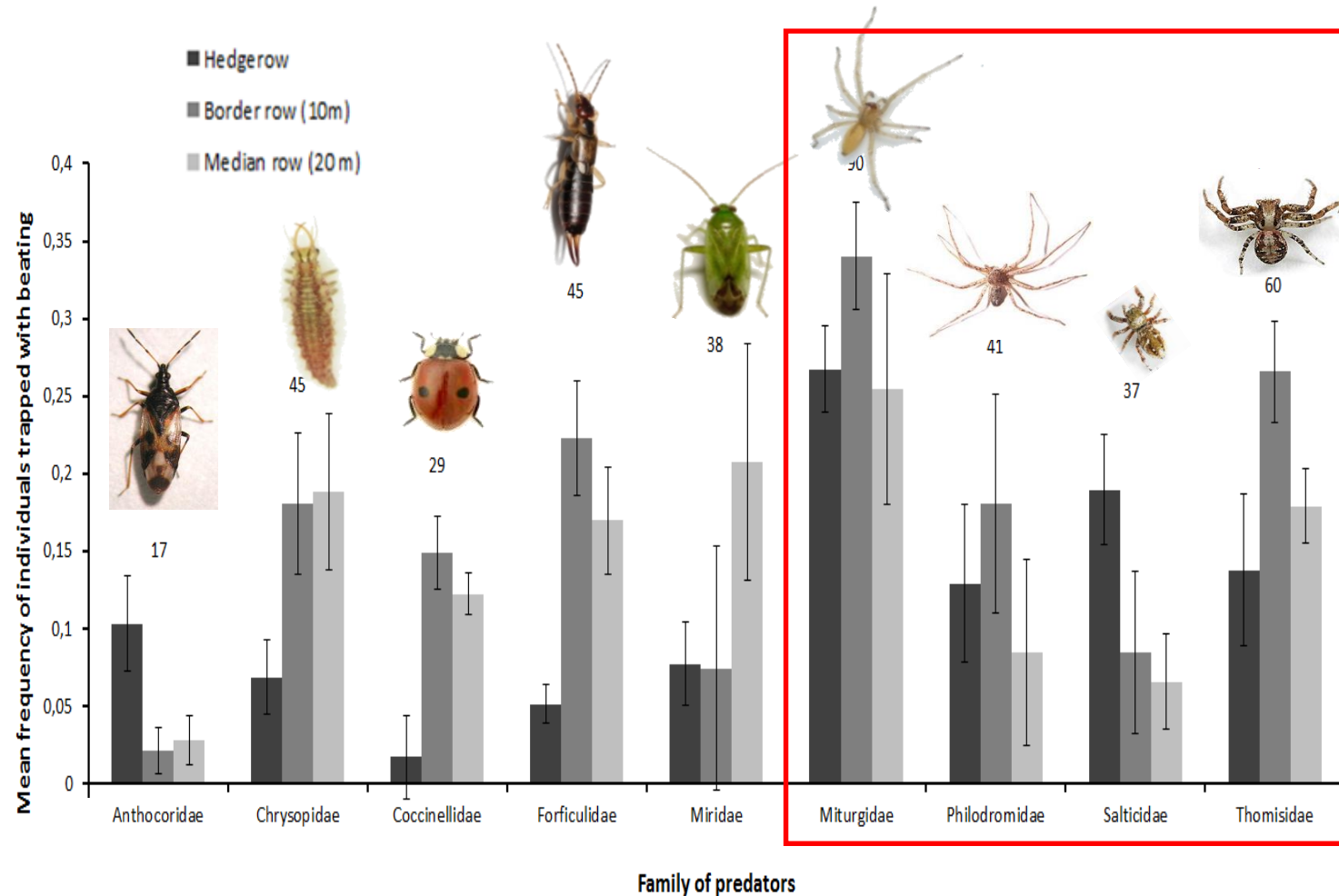
D'après Marc, 1999

- Des **prédateurs généralistes** présents dans toutes les **strates**, tout au long de **l'année** dans le verger
- Potentiel de **régulation** important et **précoce** des insectes ravageurs

# Structuration des communautés d'araignées



# Abondances relatives des araignées



Battage

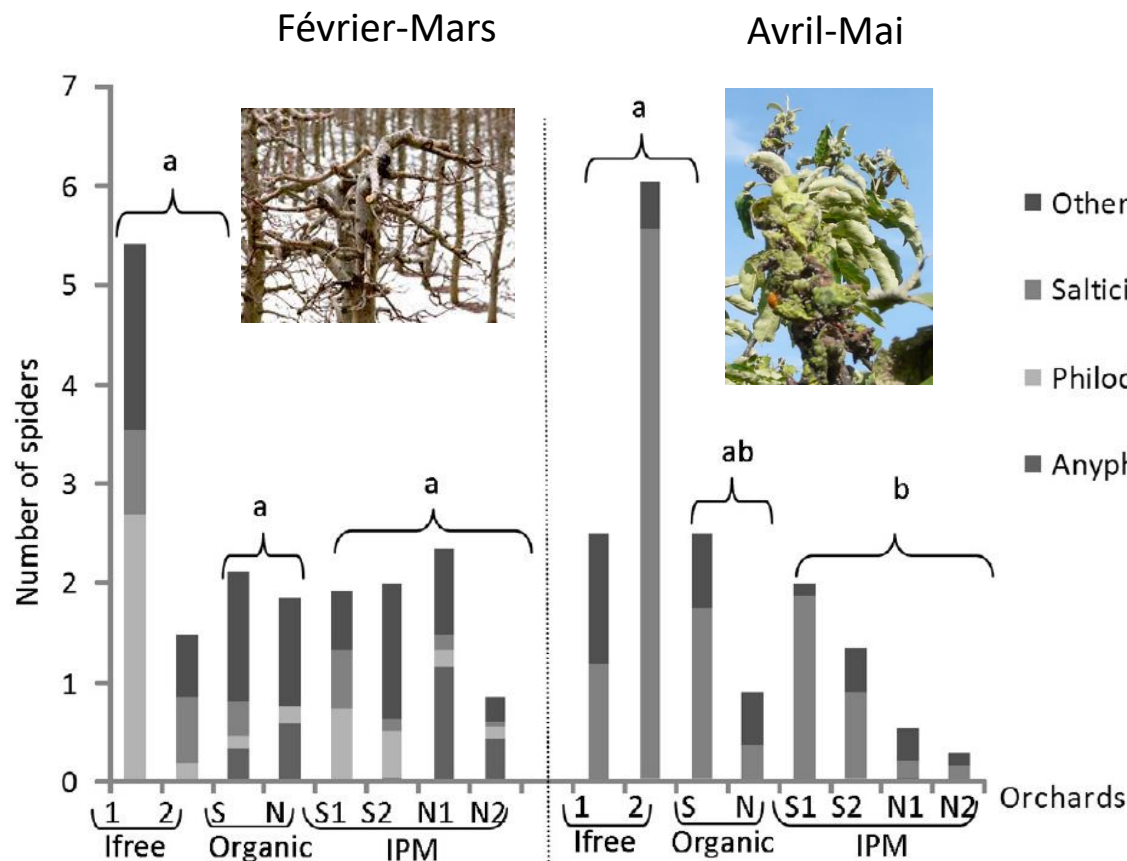
Master de Romain  
Carrier 2013

- Importance relative des araignées par rapport à d'autres prédateurs
- Distribution spatiale homogène au sein du verger

# Effet des pratiques de phytoprotection



Bande-piège



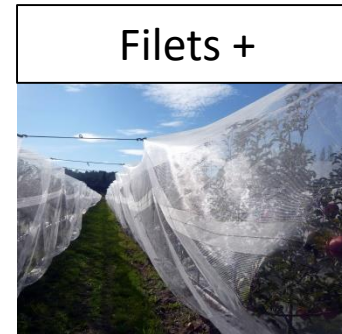
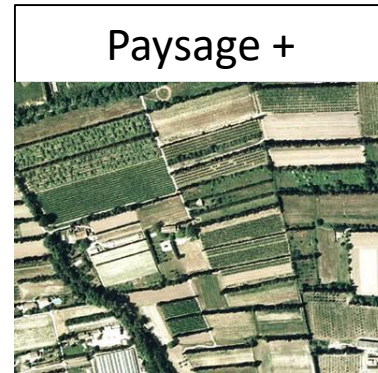
Lefèvre et al 2017, Biol. Control

- Communautés d'araignées différentes dans chaque verger;
  - > pas de structuration mise en évidence en fonction des pratiques de phytoprotection;
- Effet des pratiques sur les abondances d'araignées en saison.

# Effet des pratiques et du paysage sur la présence hivernale de *Cheiracanthium mildei*



- AB 50m +
- Bois 250m +
- Vergers abandonnés 250m +



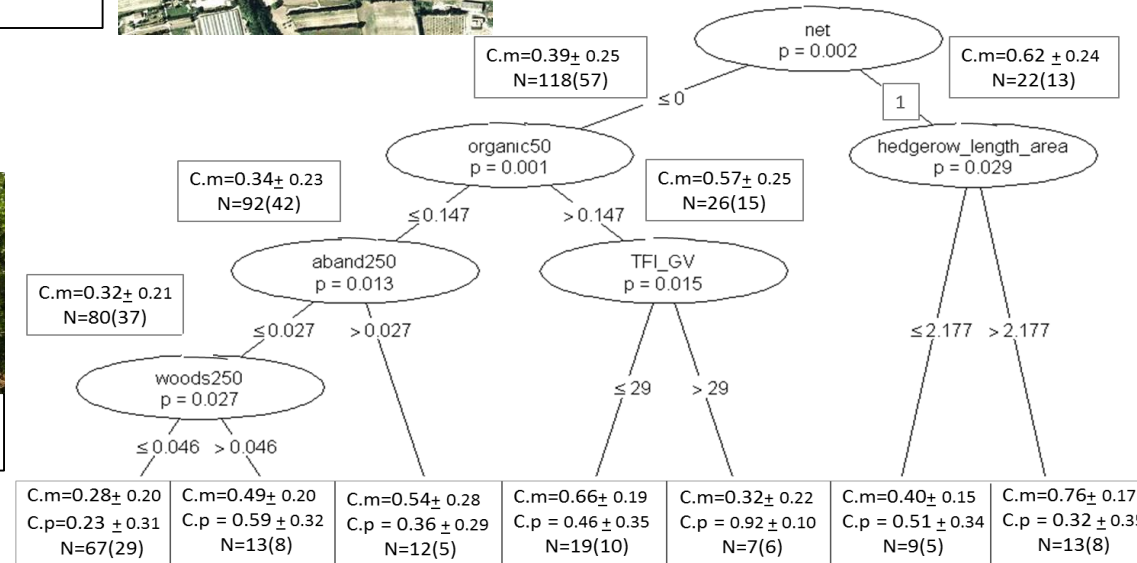
Echantillonnage annuel  
octobre 2010-2012  
40-50 vergers commerciaux



Pesticides -



Haies +



Interaction entre pratiques locales et paysage

# Relations trophiques des araignées



# Préférences alimentaires au laboratoire



*Anyphaena accentuata*



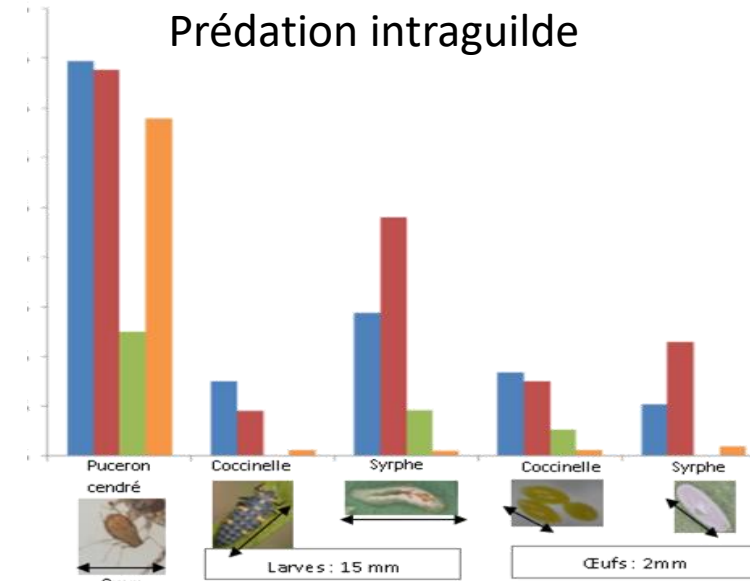
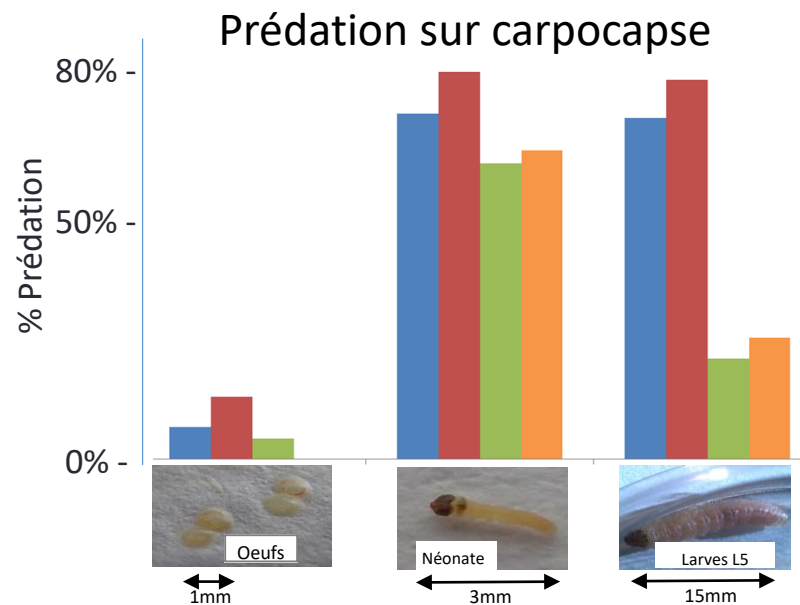
*Cheiracanthium mildei*



*Icius spp*



*Philodromus spp*



Master Blandine  
Polturat 2015

- Préférence pour des proies mobiles de tailles intermédiaires
- Prédation intraguilde comparativement plus faible que celle des ravageurs

# Analyses de contenus stomacaux



*Cheiracanthium*    *Icius*    *Philodromus*

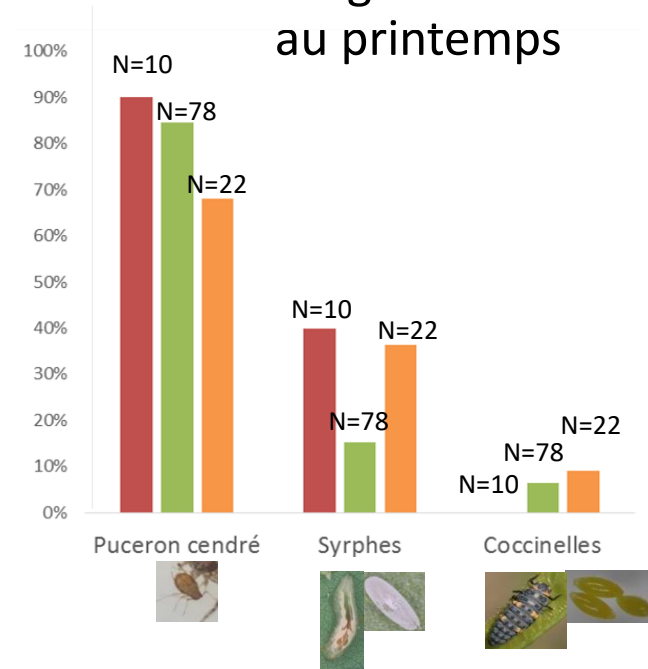


Amorces PCR  
spécifiques des  
proies



*Dysaphis*    *Episyrrhus*    *Harmonia*

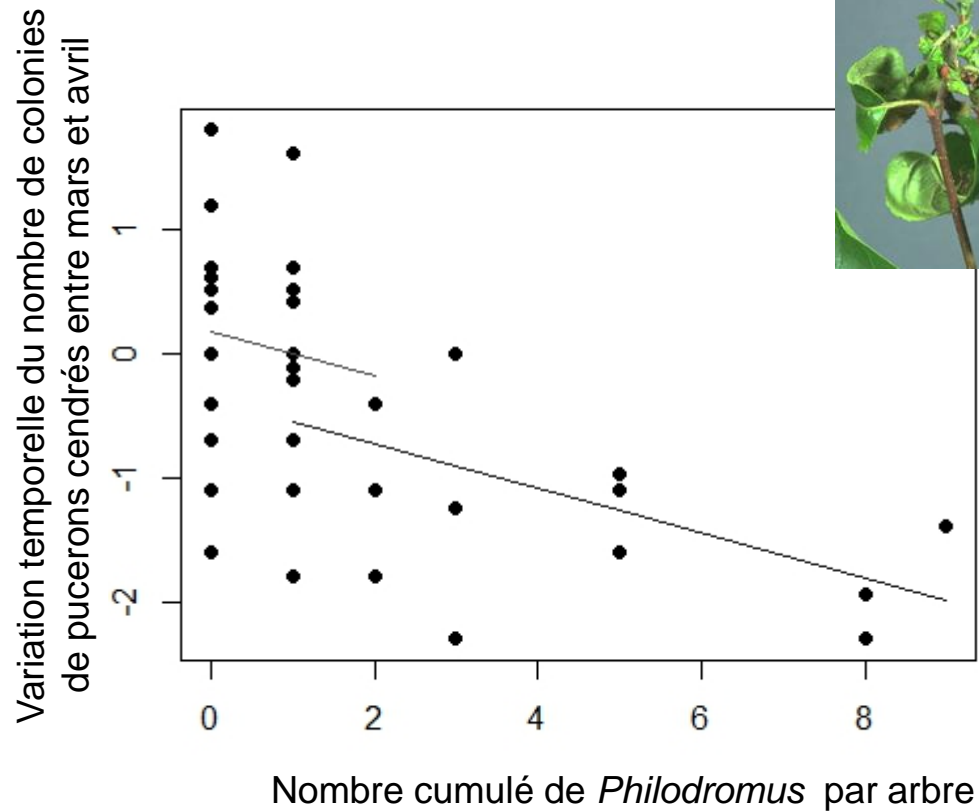
Verger non-traité  
au printemps



- Prédation de puceron par toutes les familles d'araignées
- Peu de prédation intraguilde en verger
- Prédation positivement corrélée aux abondances de pucerons dans un arbre



# Mesures de la régulation en verger

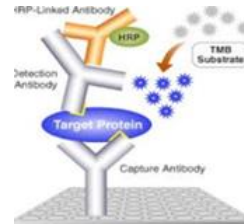


Lefèvre et al 2017, Biol. Control



Corrélation entre la dynamique des pucerons et celles des araignées *Philodromus* dans verger non-traité

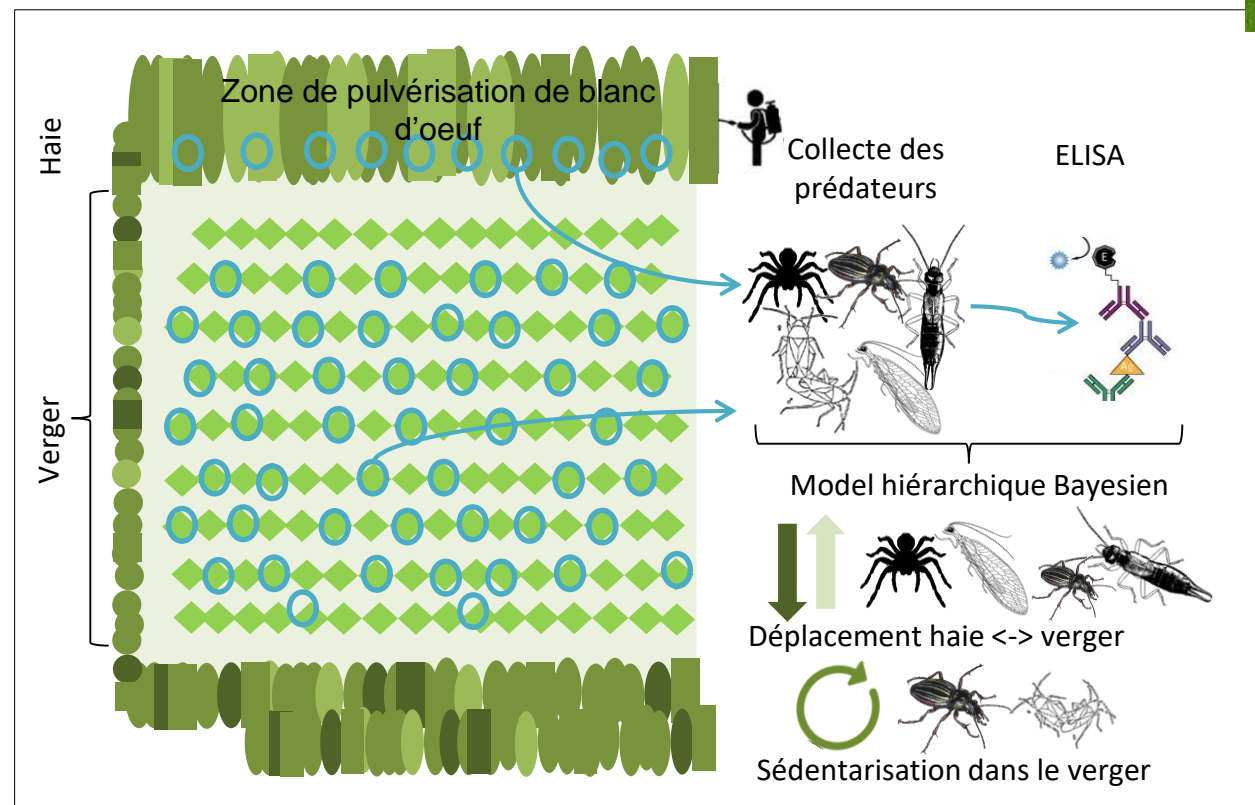
# Déplacements des araignées



# Déplacement entre haie et verger



1694  
arthropodes  
dont 579  
araignées; 11  
vergers  
commerciaux



25% des  
arthropodes  
capturés dans la  
haie était marqués

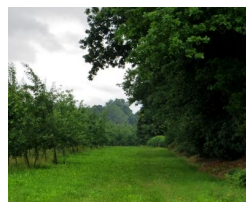
Environ 15% des  
arthropodes  
capturés en verger  
était marqué

- Expérimentation de marquage immunologique.
- Modélisation Bayésienne des recaptures pour inférer les déplacements journaliers des différents prédateurs marqués.

# Déplacements entre haies et vergers

Probabilités de rester

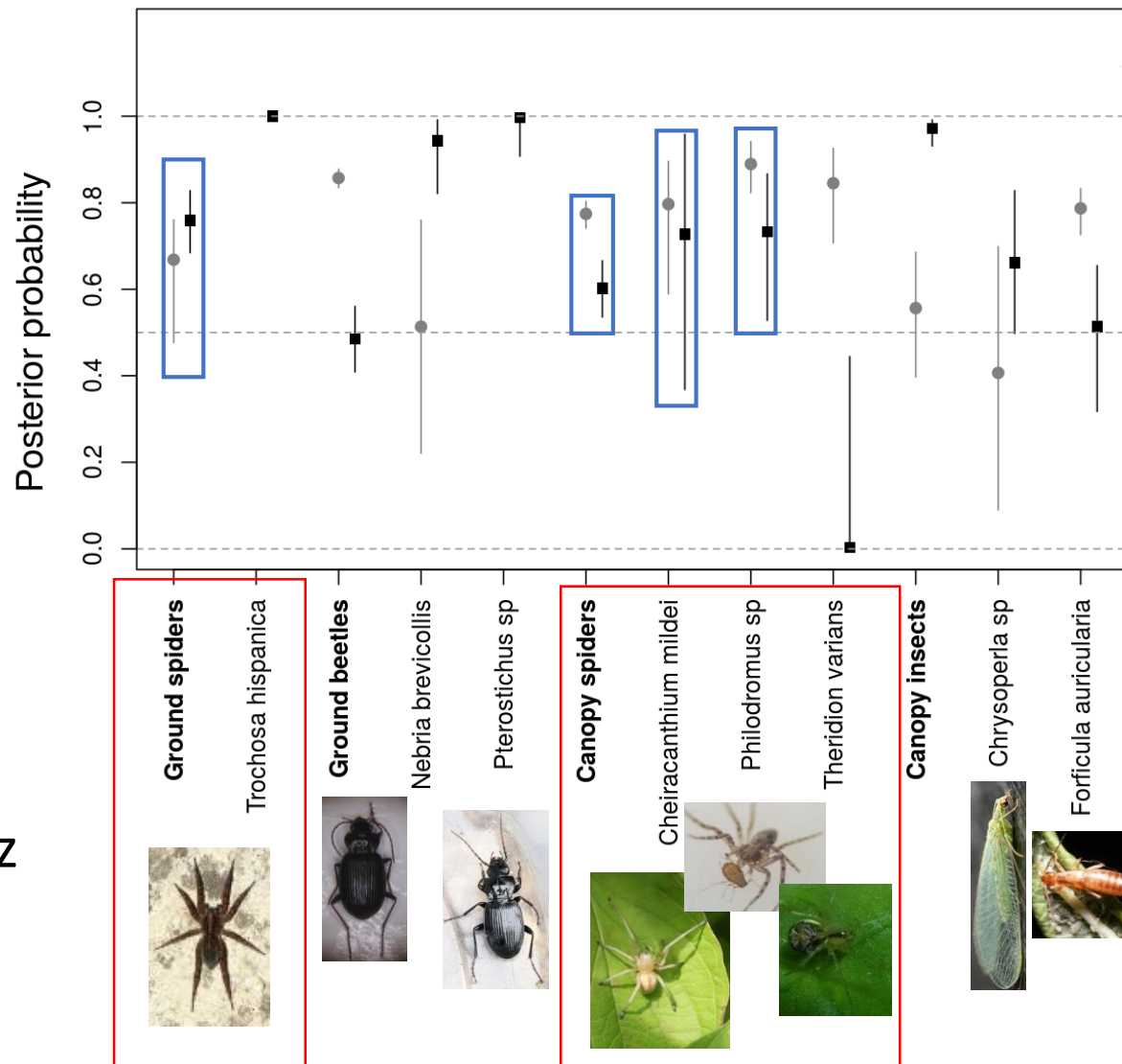
Haie

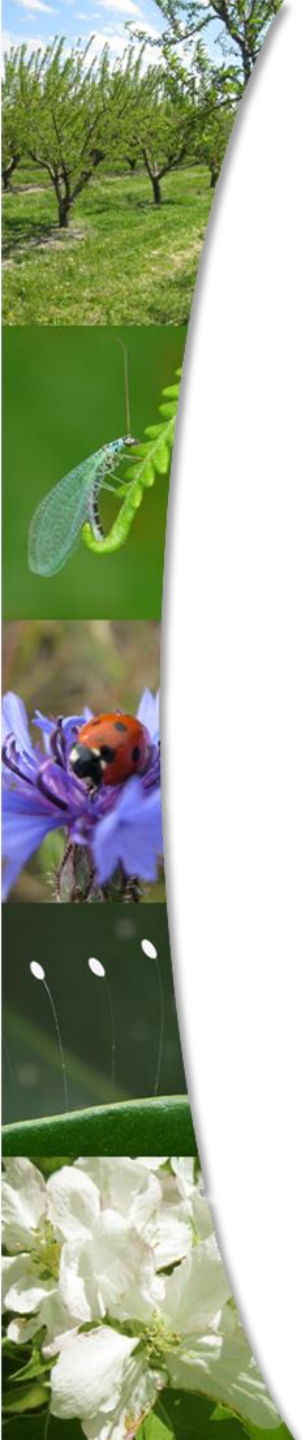


Verger



Mouvement entre haie et verger important chez la plupart des espèces d'araignées

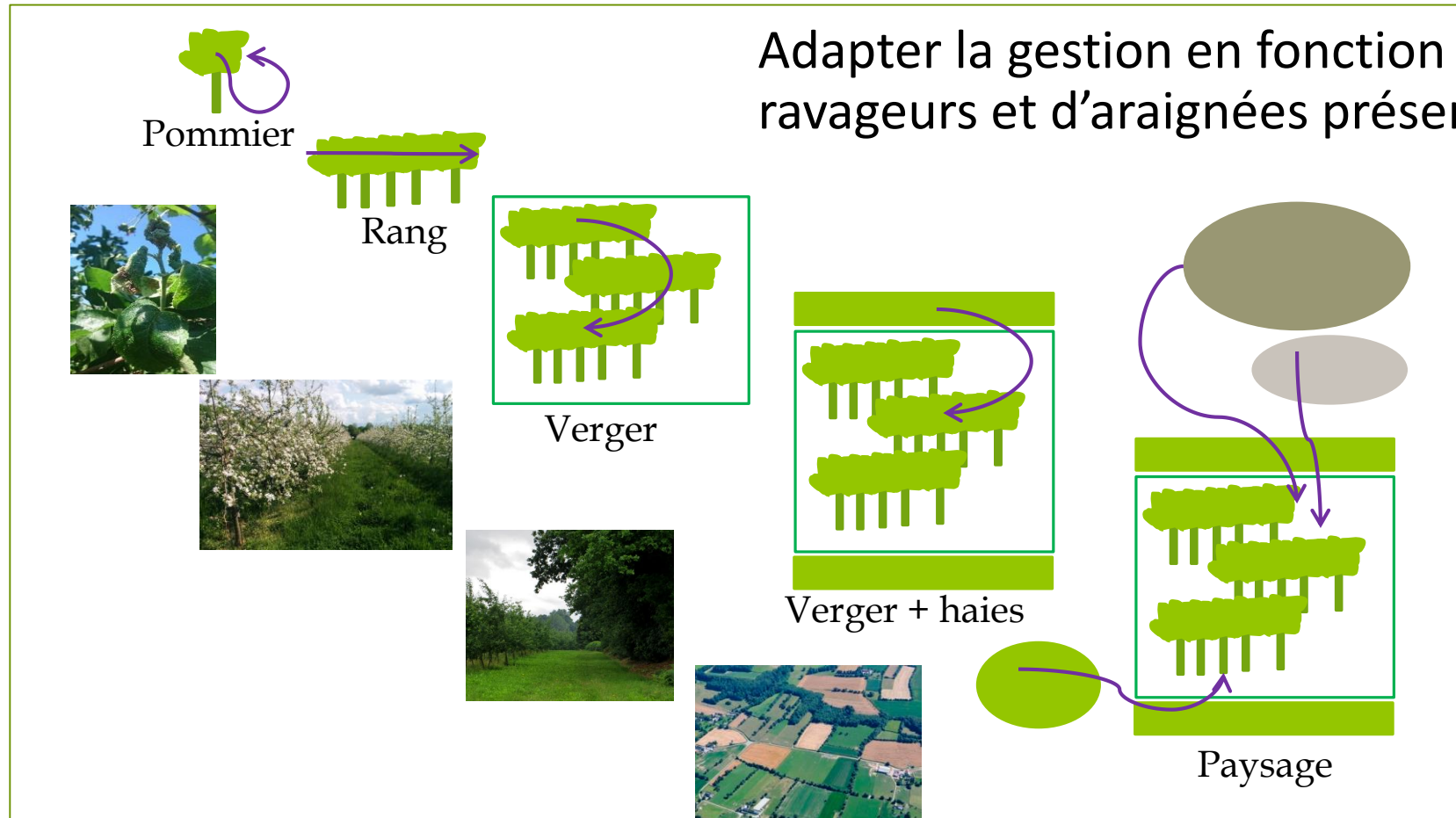




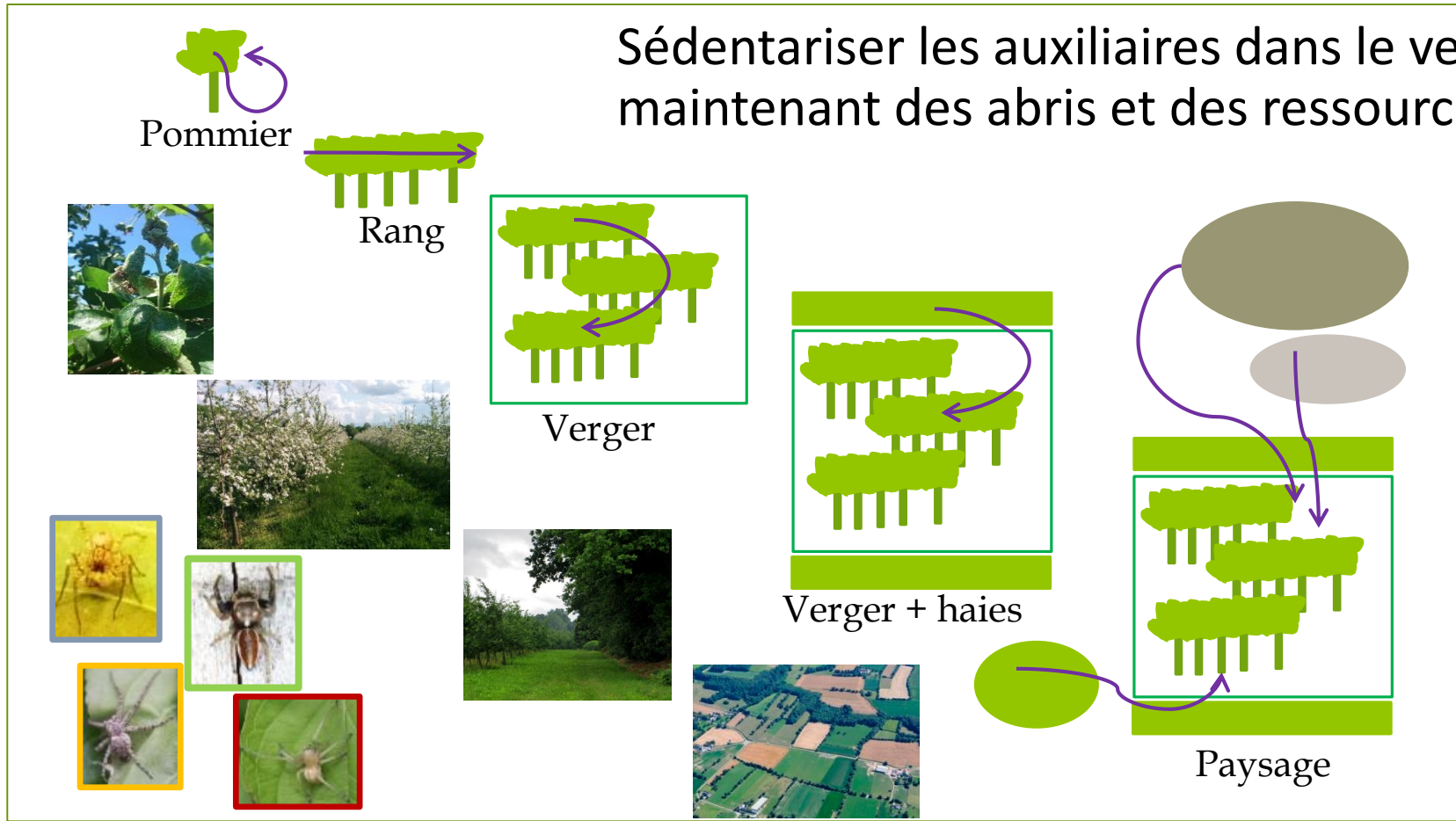
# Contrôle biologique par conservation



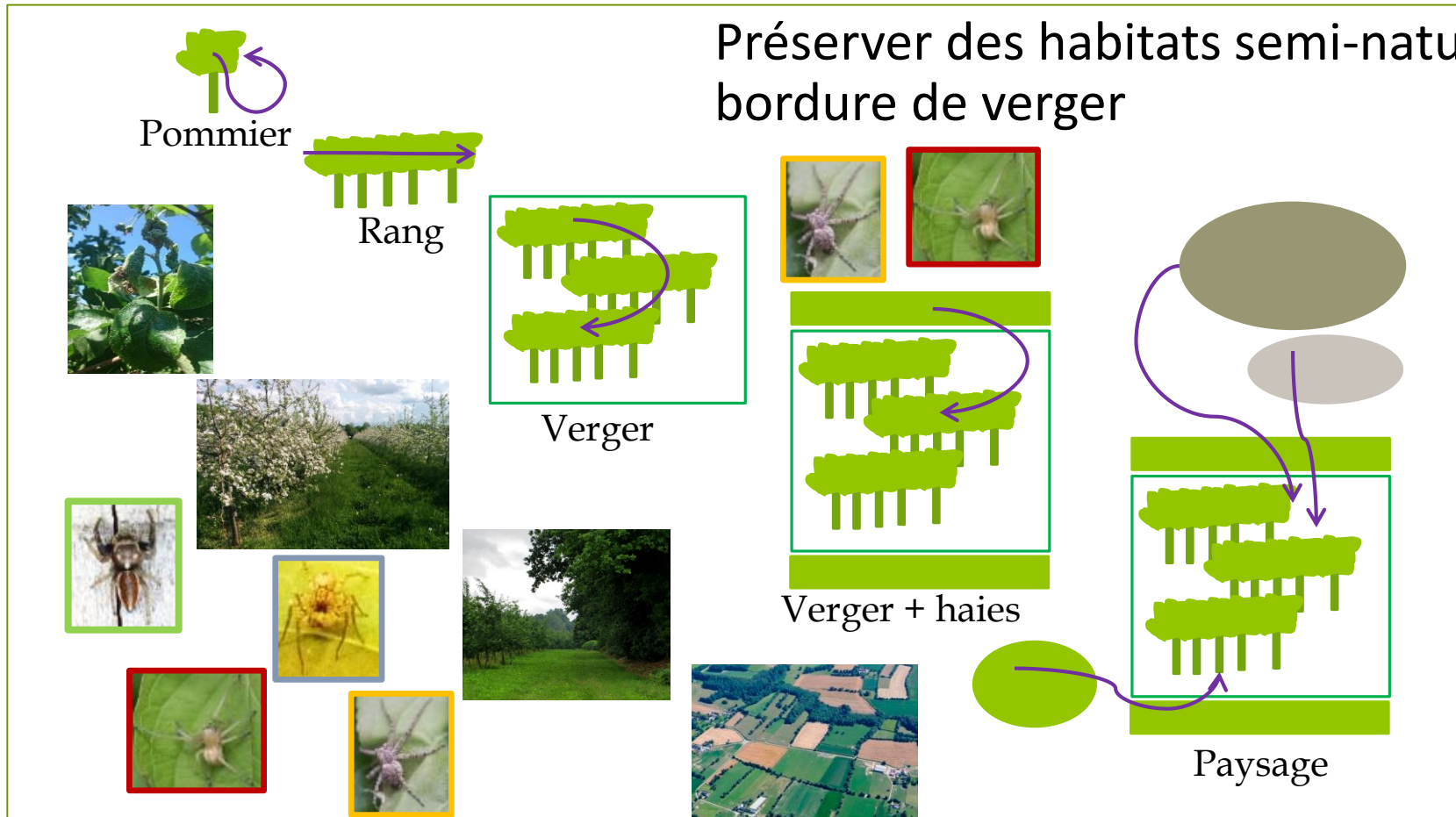
# Echelles de gestion du contrôle biologique



# Echelles de gestion du contrôle biologique

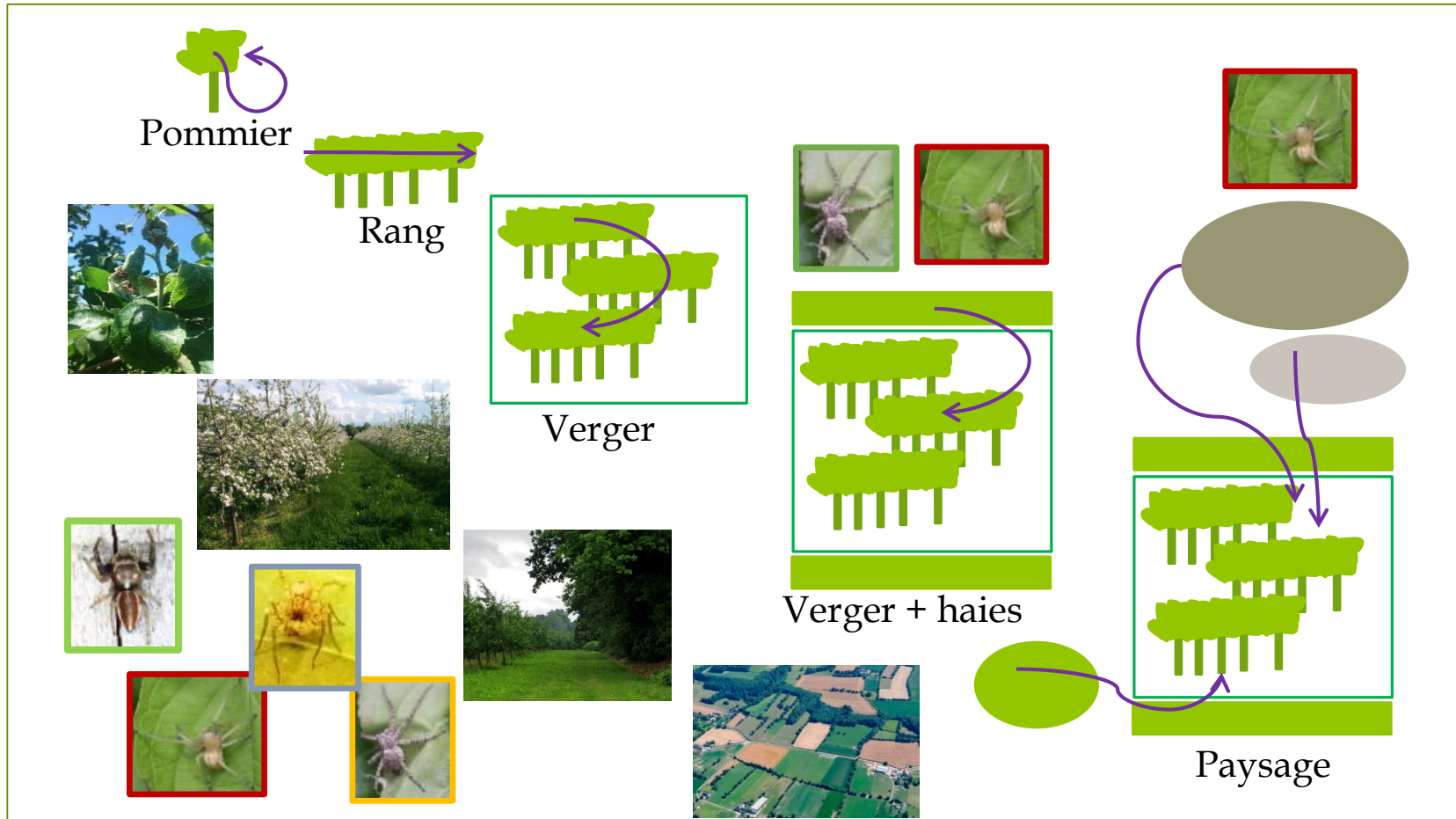


# Echelles de gestion du contrôle biologique





# Echelles de gestion du contrôle biologique



Diversifier les paysages et les modes de lutttes contre les ravageurs

Tenir compte des effets interactions entre les pratiques locales et le paysage

# Remerciement



**Projet RéPARE:** Manon Lefèbvre, Jean-Michel Ricard, Jérôme Olivares, Claude Tronel, Jean-François Mandrin, Claire Lavigne



**SUDEXPÉ**



**Equipe CBC, INRA-PSH:** Jean-Charles Bouvier, Thomas Delattre, Bertrand Gauffre, Claire Lavigne, Myriam Siegwart

