



Les auxiliaires généralistes et la régulation des ravageurs en verger de pommier

Jean-Michel RICARD

Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et
Légumes

Ctifl Balandran



TransBioFruit - La biodiversité fonctionnelle applicable aux vergers

18 novembre 2014 – Lille



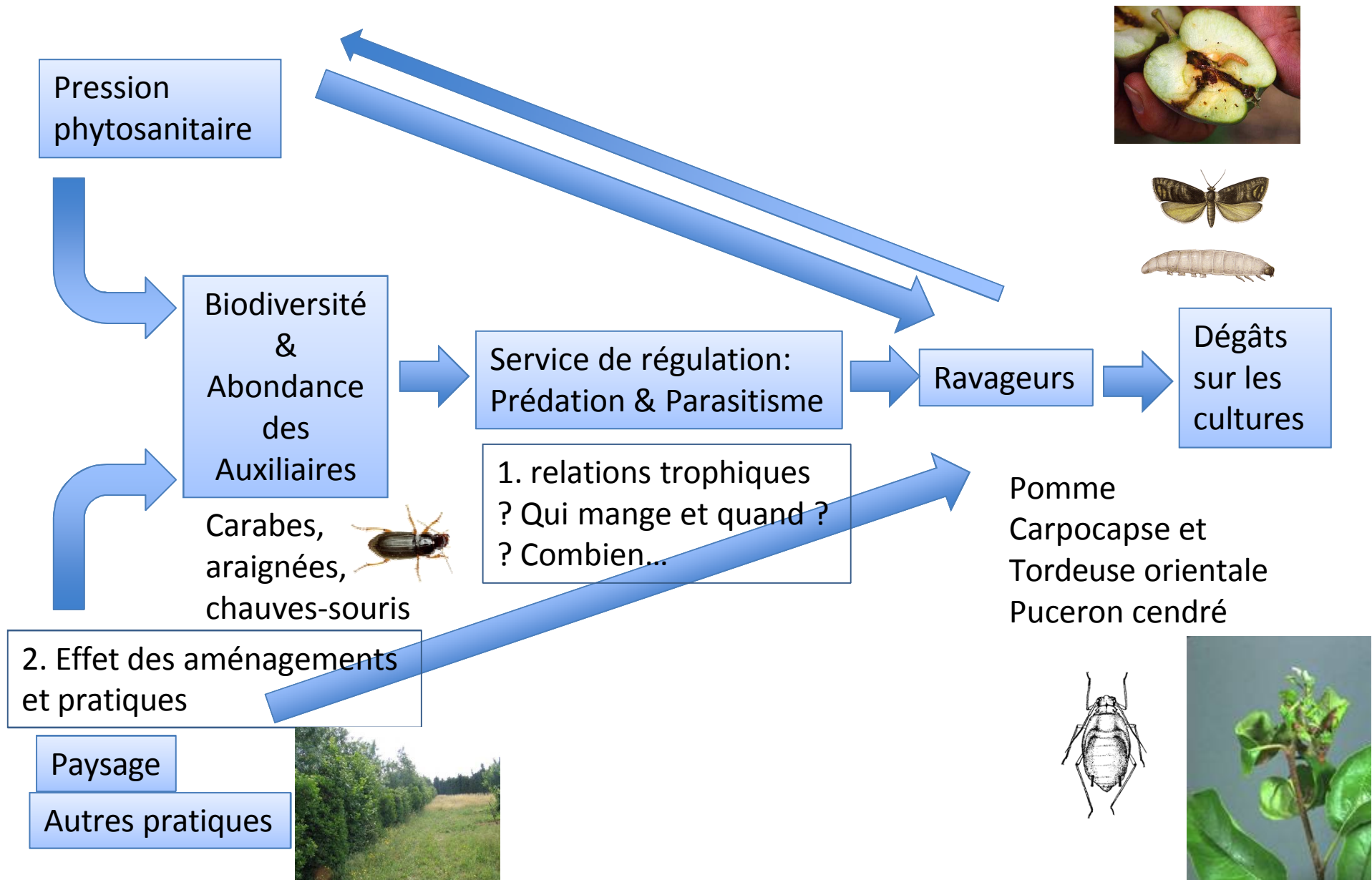
Carabes, araignées et chauve-souris en verger et régulation des ravageurs

0. Le cadre de la lutte bio par conservation et les modèles étudiés

1. l'étude du service de régulation

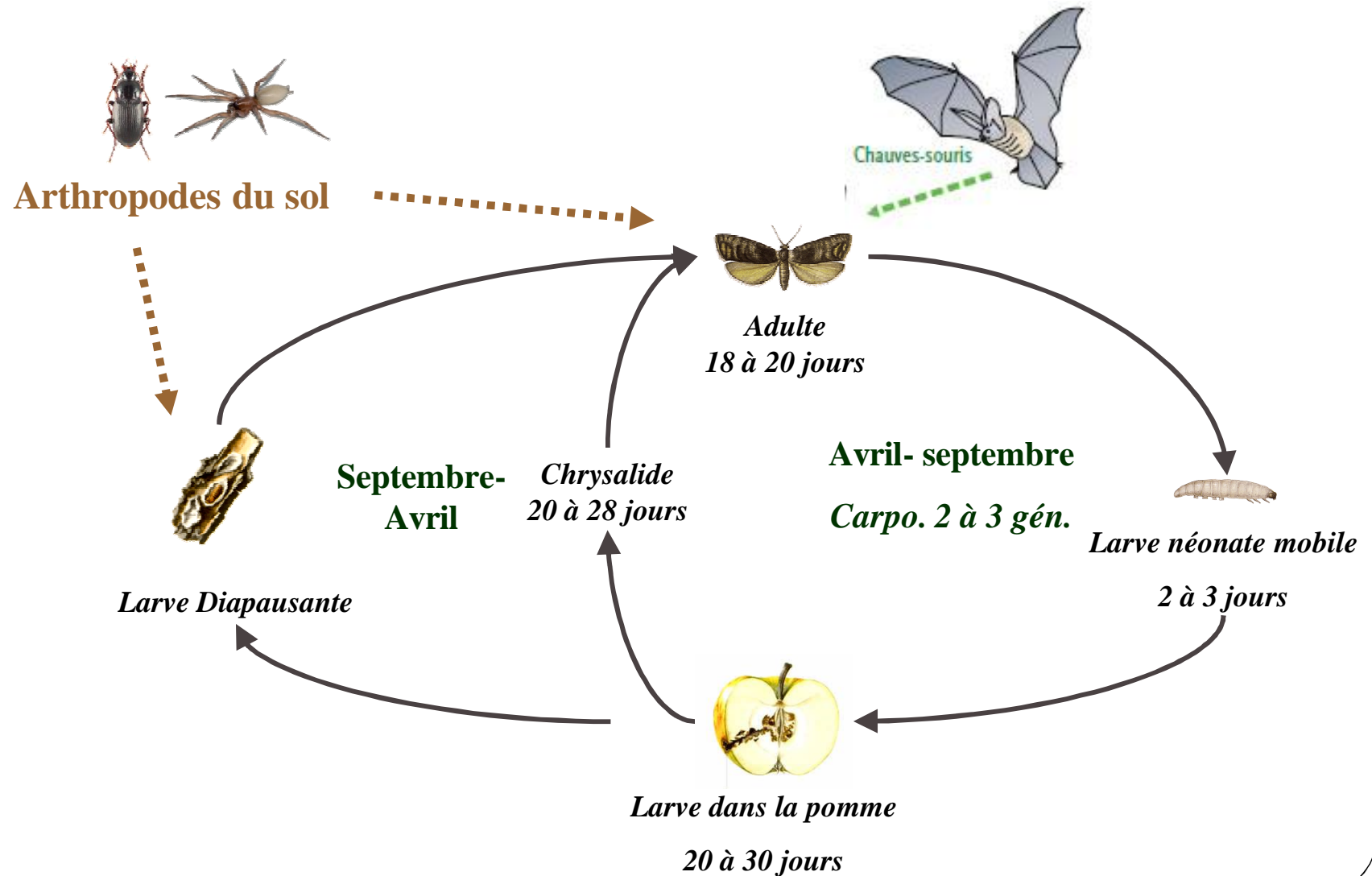
2. Les effets des aménagements proches des vergers et des pratiques sur les communautés de prédateurs

0. le cadre de la lutte biologique par conservation et les modèles étudiés



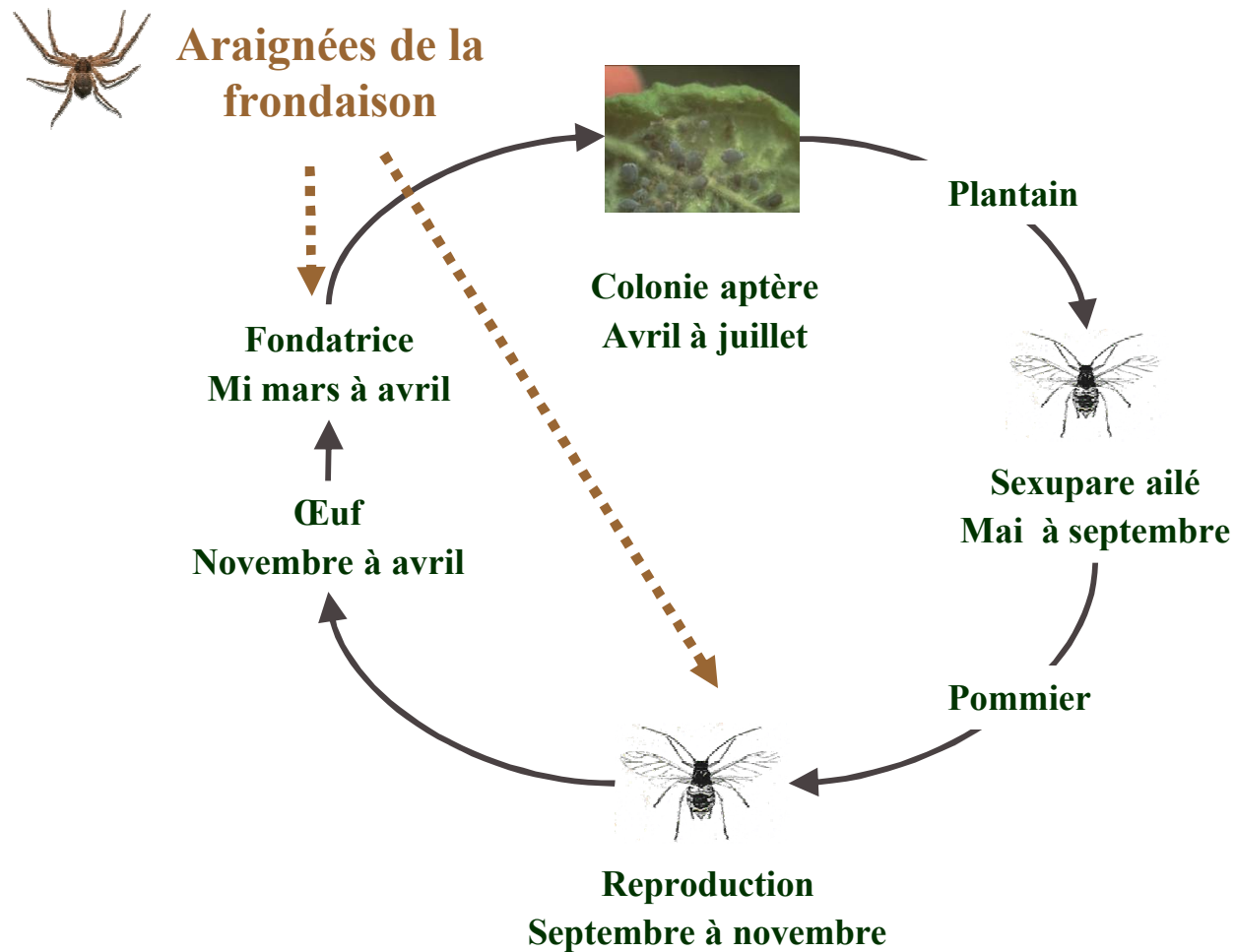
0. le cadre de la lutte biologique par conservation et les modèles étudiés

Etude de la prédation de tordeuses par les arthropodes du sol et les chauves-souris



0. le cadre de la lutte biologique par conservation et les modèles étudiés

Etude de la prédation de pucerons cendrés par les araignées de la frondaison



I. Etude du service de régulation

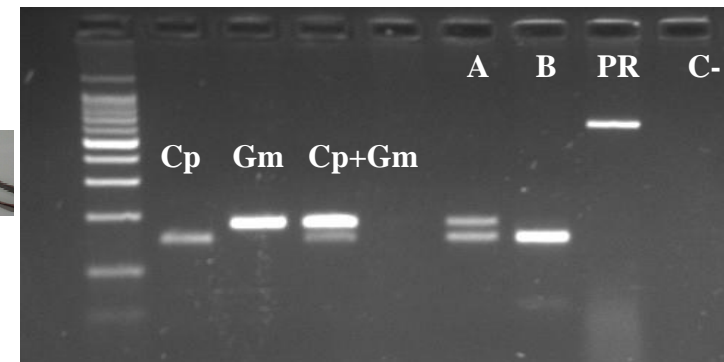
Matériel - Méthodes d'étude

Mise au point d'un outil spécifique pour étudier la consommation des ravageurs par les auxiliaires généralistes

Analyse du contenu stomacal et des fèces par biologie moléculaire

➔ amorces spécifiques des ravageurs afin de détecter la présence de l'ADN du ravageur dans le prédateur

- PCR simplex (puceron cendré) / multiplex (carpocapse + tordeuse orientale)



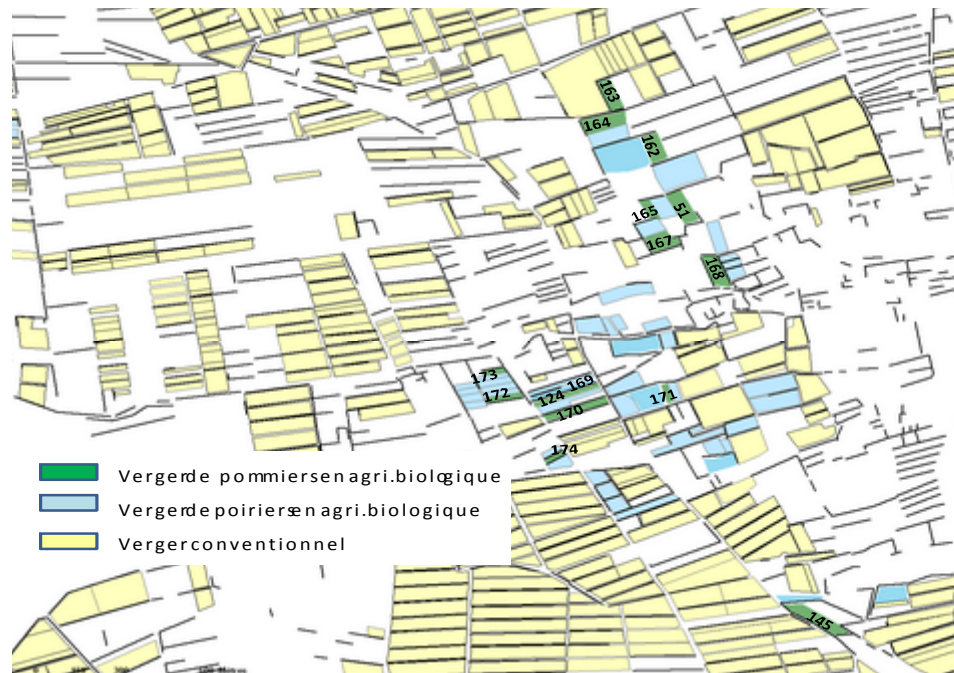
A : chauves souris ayant consommé un adulte de carpocapse et de tordeuse

B: Arthropode ayant consommé une larve de carpocapse



I. Etude du service de régulation

Matériel - Méthodes d'étude



POMMIER

Nord Bouches du Rhône

15 Vergers en AB appartenant à deux propriétaires dans une zone dominée par des vergers conventionnels



Verger 124



Verger 51 (droite)



Verger 145

I. Etude du service de régulation

Matériel - Méthodes d'étude

Etude de la prédation par piégeage d'individus vivants

- Arthropodes sol : Pots Barber à sec durant 15h
 - Pommier 8 dates ptps et automne 2009 (9 vergers)
- Araignées frondaison : Bandes pièges cartonnées
 - Pommier 9 dates ptps et automne 2009 (9 vergers)
 - Pommier 6 dates mi-mars à fin avril 2010 (3 vergers)
- Chauve-souris : récolte de crottes
 - Pommier



Etude de la communauté des arthropodes

- Arthropodes sol : Pots Barber 7 jours (8 vergers)
- Araignées frondaison : Frappages et bandes pièges cartonnées



I. Etude du service de régulation

I. Quelle est la capacité des prédateurs généralistes étudiés à consommer les ravageurs des vergers ?

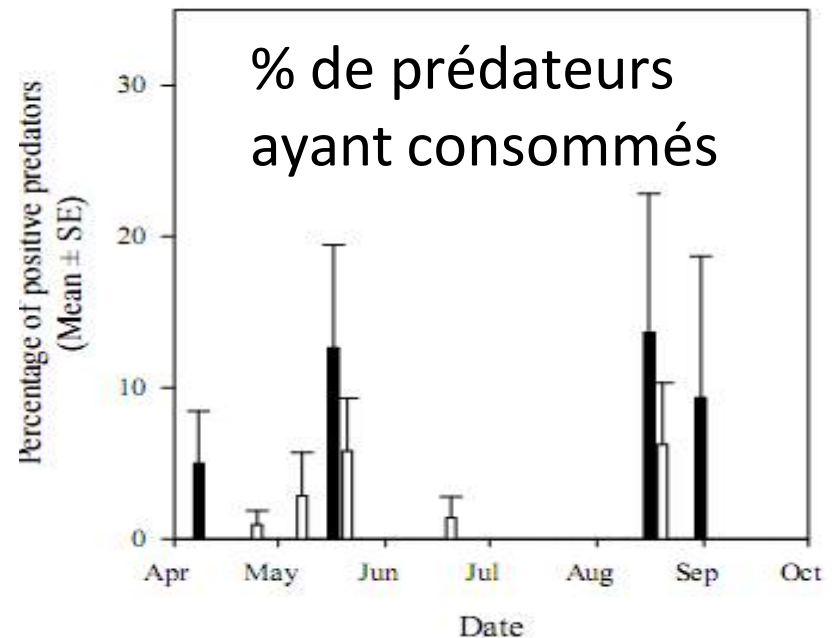
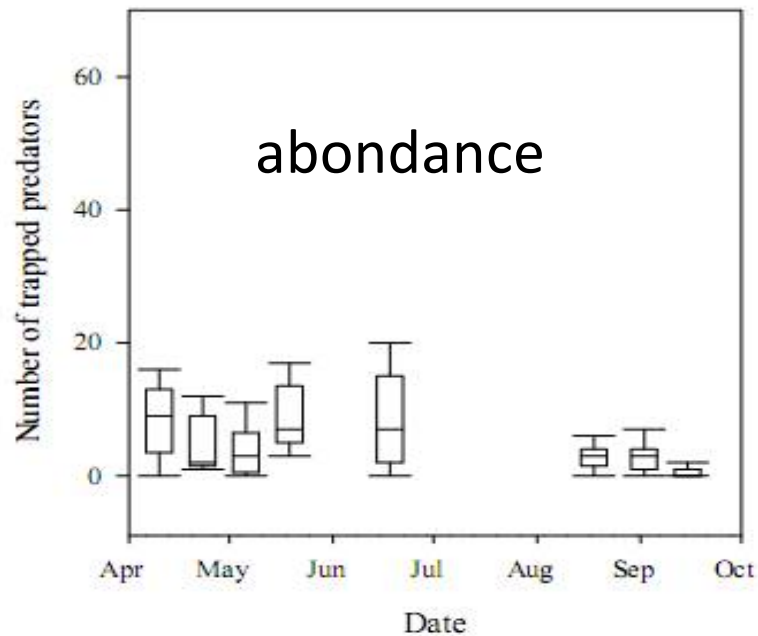
1. Phénologie de la prédation
2. Espèces et genres impliquées et traits fonctionnels

I. Etude du service de régulation

Arthropodes du sol / tordeuses



1. Phénologie de la prédation : les araignées



Les araignées sont plus abondantes au printemps
Leurs taux de positifs sont équivalents entre le printemps et l'automne



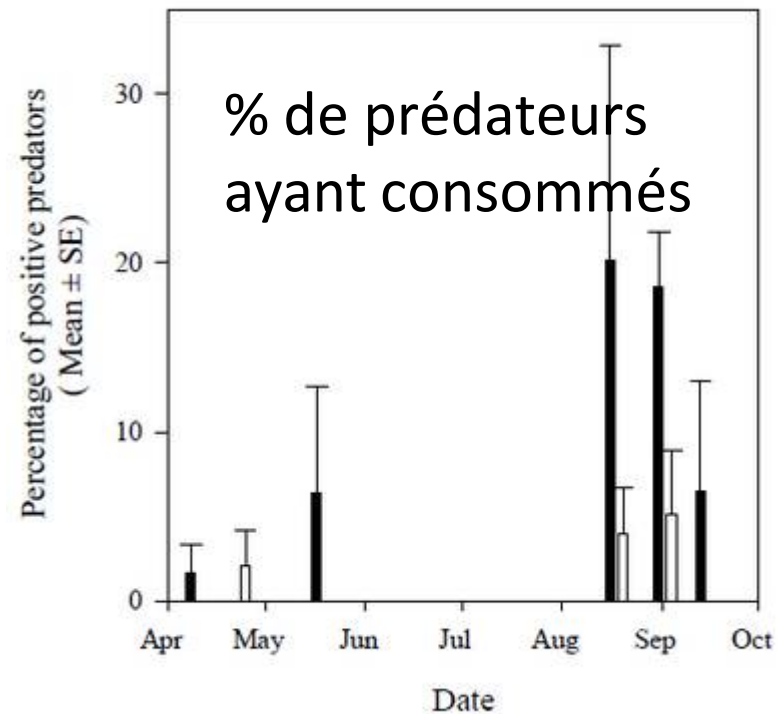
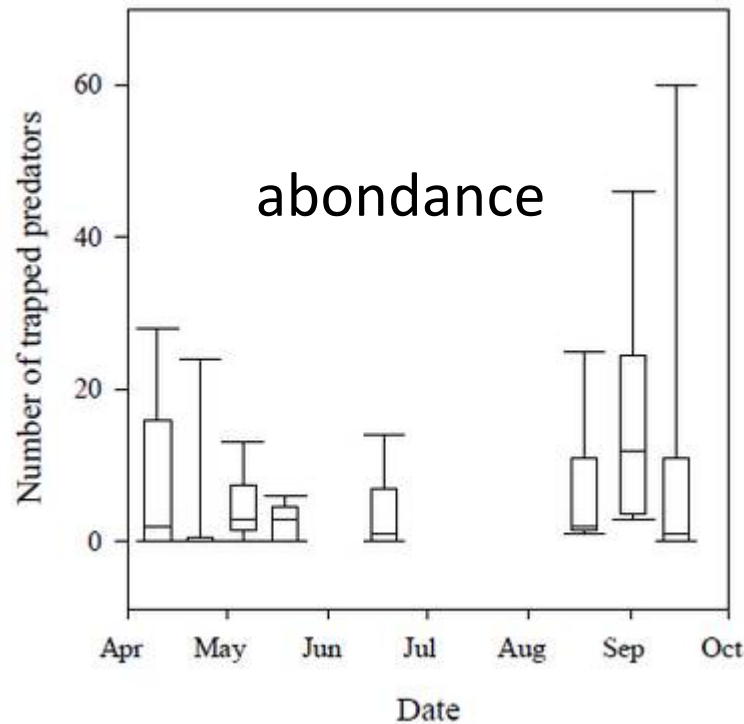
Leur impact au printemps est lié à leur abondance

I. Etude du service de régulation

Arthropodes du sol / tordeuses



1. Phénologie de la prédation : les carabes



Les carabes sont plus abondants et leurs taux de positifs plus élevés l'automne

Leur potentiel à l'automne est expliqué à la fois par leur abondance et leur consommation

I. Etude du service de régulation

Arthropodes du sol / tordeuses



2. Espèces impliquées et traits fonctionnels

Carabes de taille > 10 mm, carnivores et omnivores



Pseudoophonus sp



Calathus sp



Harpalus sp



Araignées du sol chasseuses de taille > 7 mm et tisseuses de toile



Lycosidae sp



Linyphiidae sp



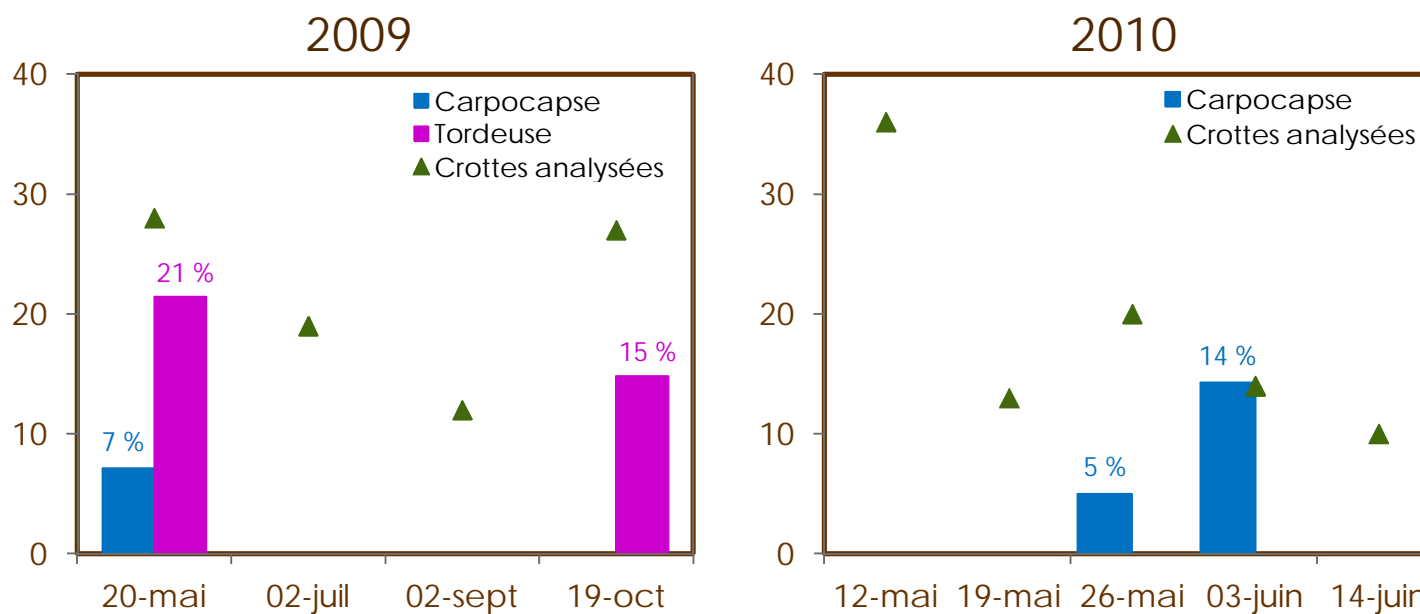
Gnaphosidae sp

I. Etude du service de régulation

Chauves-souris / tordeuses



179 crottes analysées sur 1118 collectées en verger



- ✓ Consommation effective de ravageurs en verger
- ✓ Prédation potentielle sur toute la saison
- ✓ Espèces impliquées: Pipistrelle de Kuhl et P.pygmée

I. Etude du service de régulation

Conclusion sur les complémentarités d'action des prédateurs de tordeuses

Consommation d'adultes

Chauves-souris

Consommation d'œufs

forficules

punaises prédatrices

(Glen, 1977)

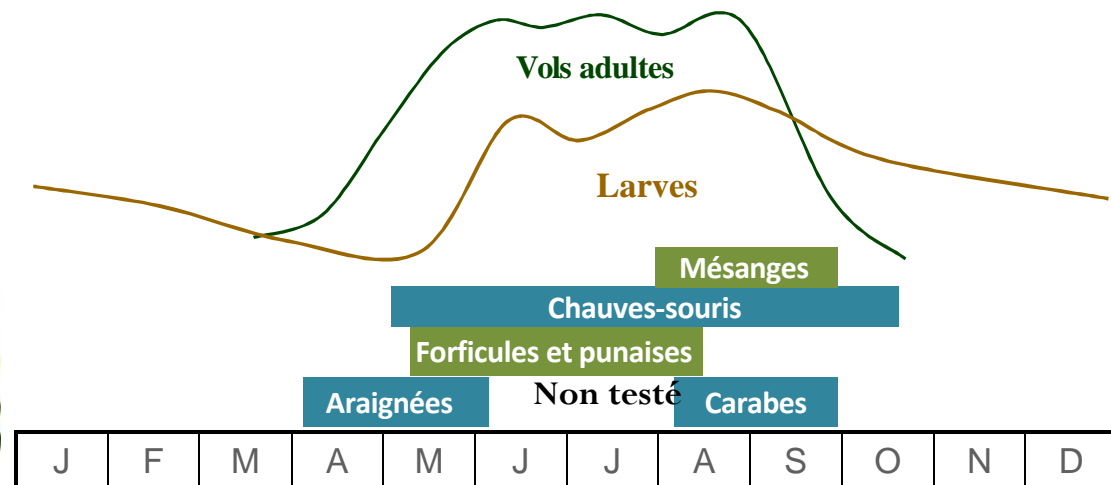
Consommation de larves

Mésanges (Glen et Milson, 1978)

Consommation d'adultes et de larves

Araignées du sol

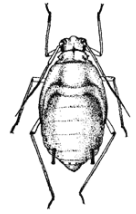
Carabes



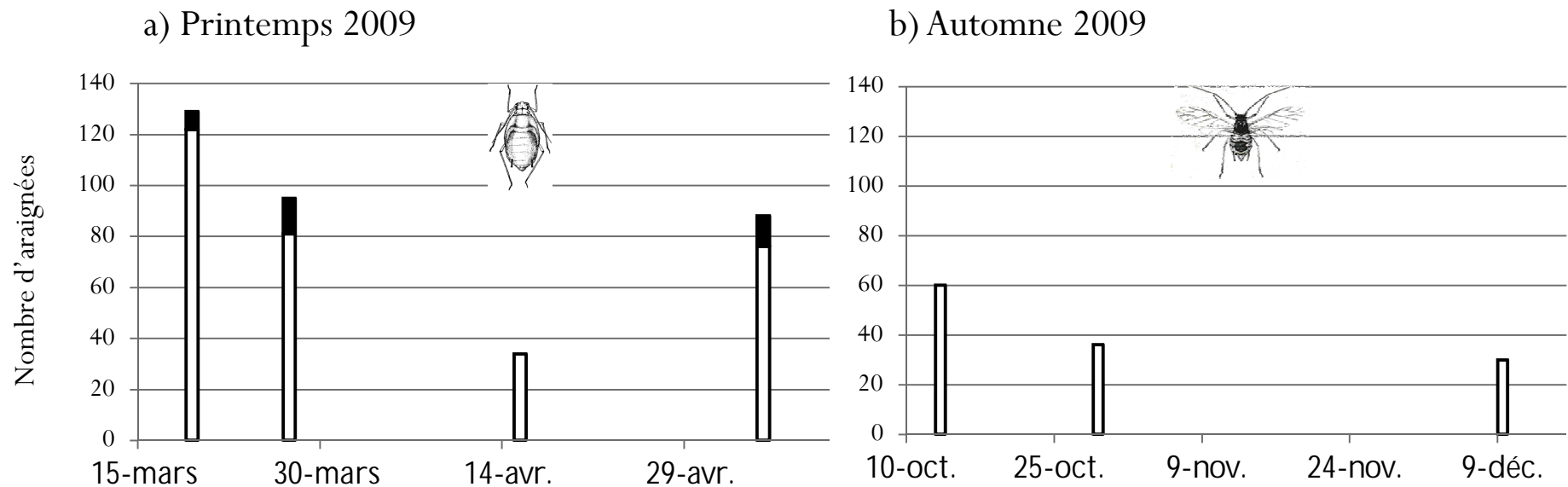
Complémentarité d'action spatiale et temporelle avec les autres prédateurs

I. Etude du service de régulation

Araignées de la frondaison / puceron cendré



1. phénologie de la prédation



Période d'action en début de printemps (dès mi mars)

Prédation du puceron cendré ailé non détectée à l'automne

Plus il y a d'araignées moins il y a de chance de voir une colonie se développer

I. Etude du service de régulation

Araignées de la frondaison / puceron cendré



2. Genres/Espèces impliquées et traits fonctionnels



Philodromidae
Philodromus sp.



Miturgidae
Cheiracanthium mildei



Salticidae
Pseudoeuophrys lanigera



Aranéidae *Nuctenea sp.*

↗ Probabilité de détecter un événement de prédation de puceron cendré

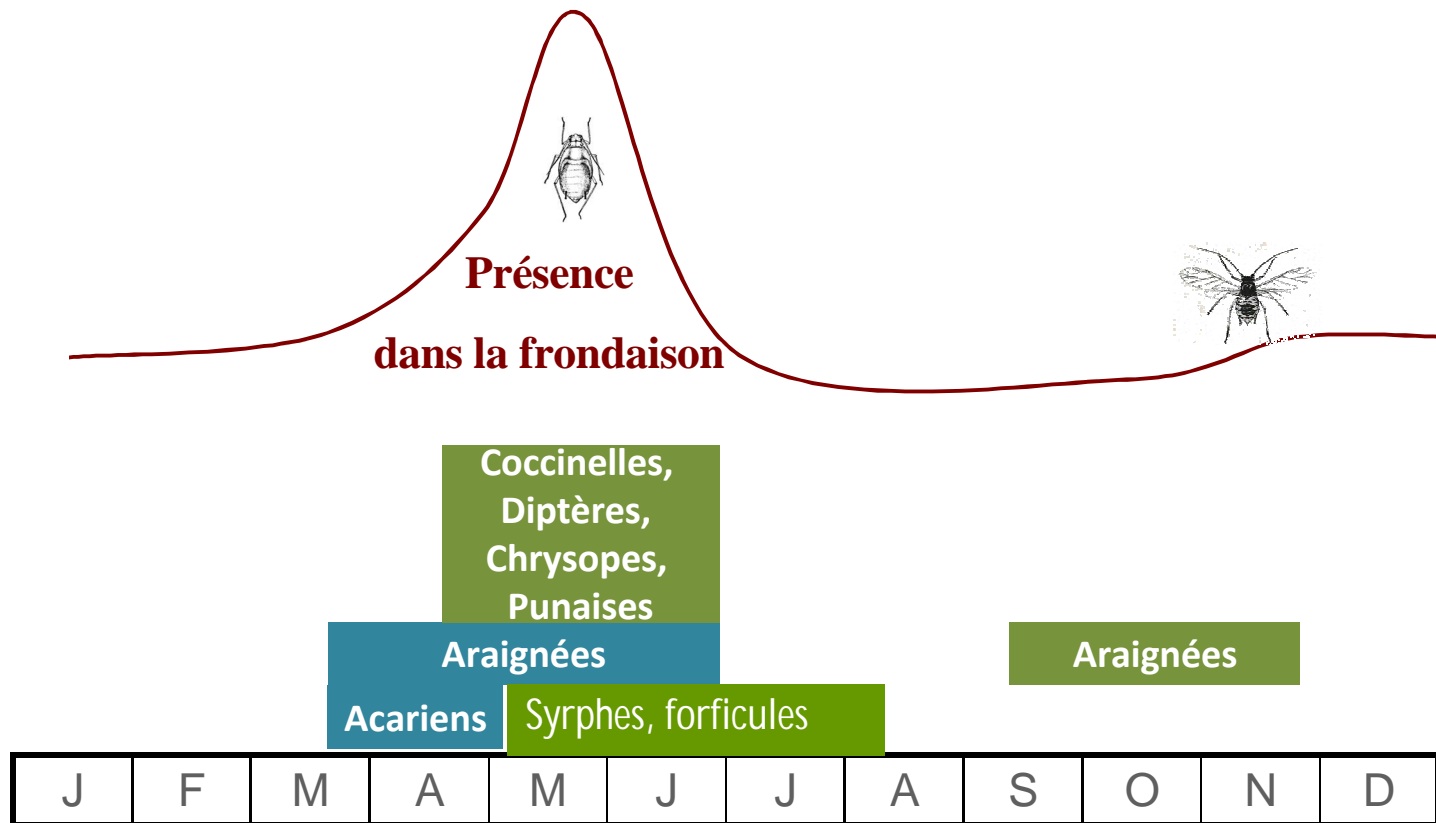
avec

Taille

Mais ne dépend pas de l'espèce

I. Etude du service de régulation

Conclusions sur les complémentarités d'action des prédateurs du puceron cendré



complémentarité d'action temporelle
avec les autres prédateurs

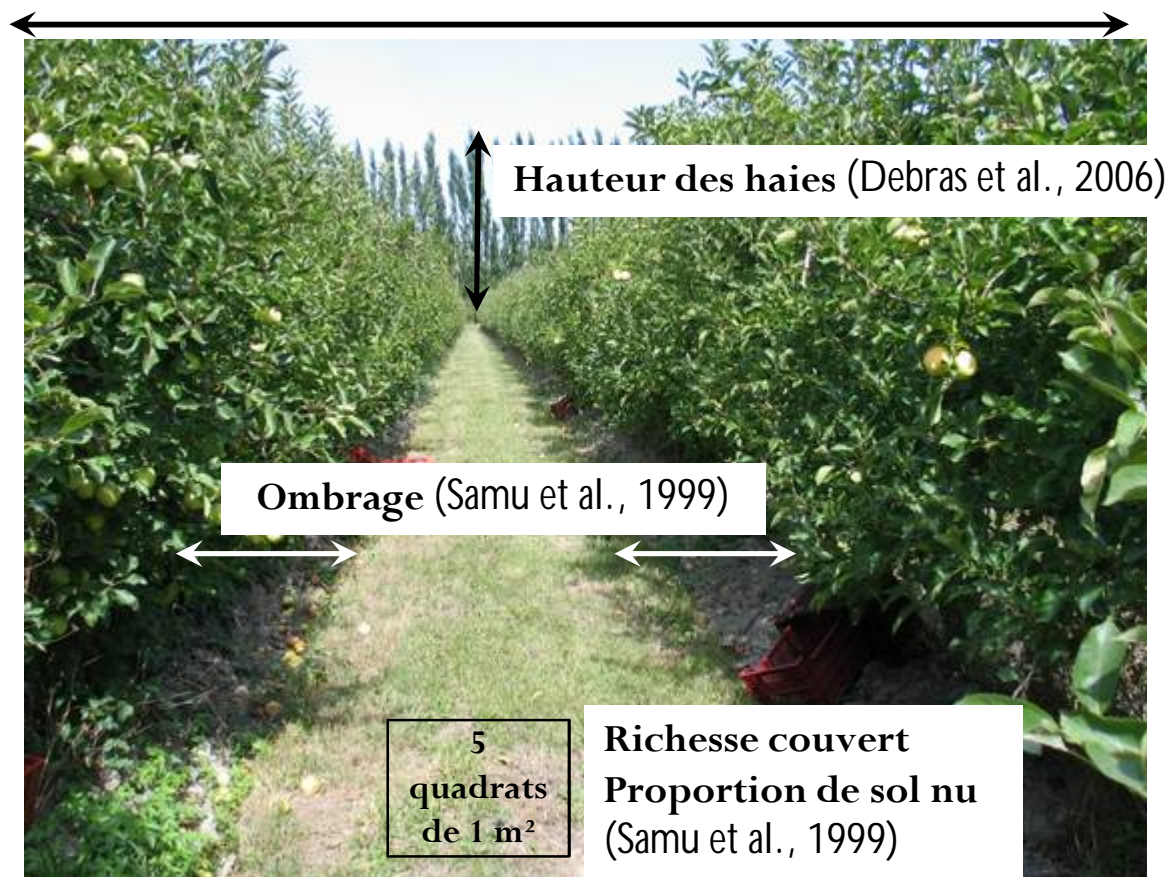
II. Quelles sont les aménagements et les pratiques culturelles agissant sur la communauté des prédateurs et leur fonctionnalité ?

II. Aménagements/Pratiques et communauté des prédateurs

Arthropodes du sol

Description des variables environnementales et de pratiques agricoles

Ratio longueur haie/ périmètre (Prieto-Benitez et Mendez, 2011)



+ Effet de l'arboriculteur: gestion du couvert herbacé (Bogya et Marko, 1999)

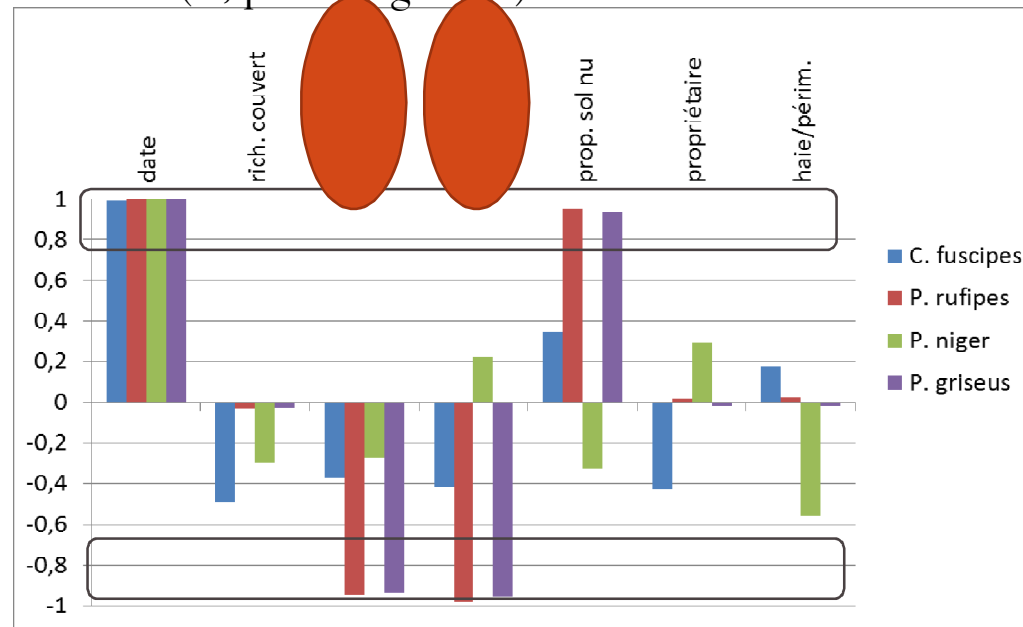
II. Environnement/Pratiques et communauté des prédateurs

Variables environnementales et abondance de carabes

Poids orienté des variables environnementales et de pratiques agricoles obtenu par la procédure glm multi

8 vergers de Pommier

(R, package glmulti)



4 espèces
prédatrices
dominantes

A l'intérieur du verger : plusieurs espèces de carabes sont défavorisées par l'ombrage et la fermeture du milieu > espèces de milieu ouvert



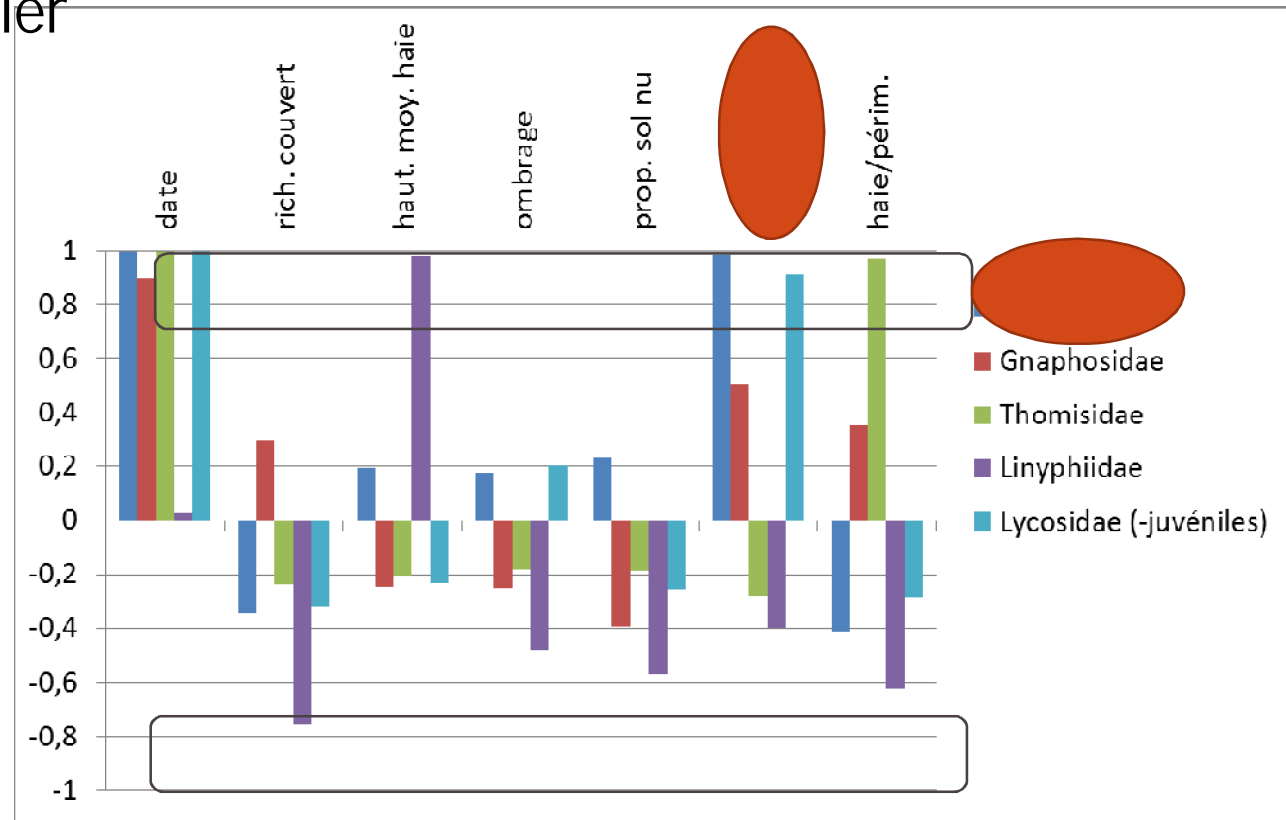
Faible influence des haies sur l'abondance de ces espèces ? Quelle contribution des haies dans le cycle biologique des carabes retrouvés en verger ?

II. Environnement/Pratiques et communauté des prédateurs

Variables environnementales et abondance des araignées du sol

8 vergers de Pommier

Poids orienté des variables
obtenu par la procédure glm
multi
(R, package glmulti)

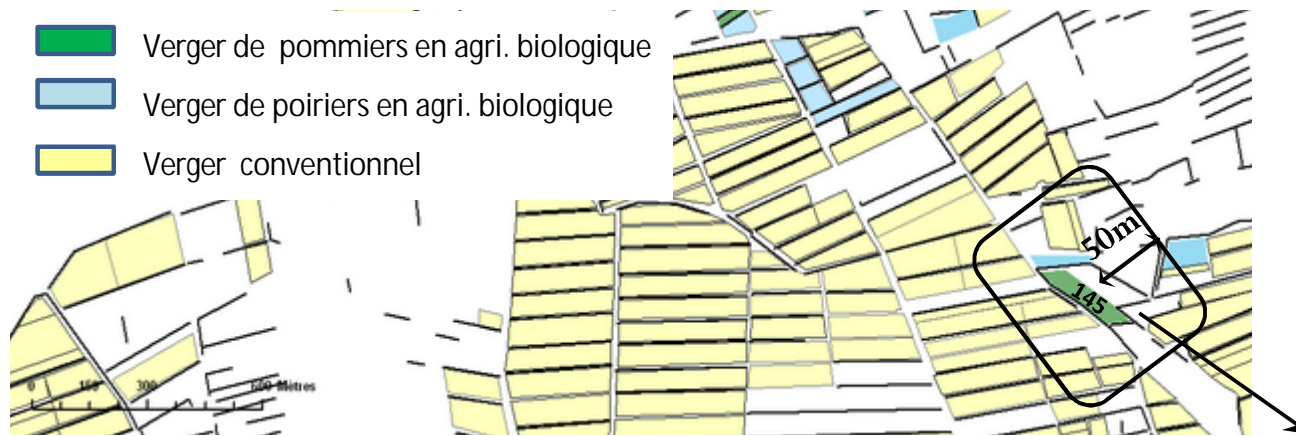


Effet + du couvert herbacée extensif confirmé chez les Lycosidae
(Bogya et Marko, 1999)

II. Aménagements/Pratiques et communauté des prédateurs

Araignées de la frondaison

Description des variables environnementales et de pratiques agricoles



% de la surface en
Verger en conv: *Intensité*
(Pekar et Kourcourek, 2004)

Haie

Bois

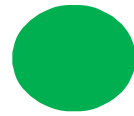
(Herrmann et al., 2010)

Forme

Surface

(Sackett et al., 2009)





Conclusion: quelques enseignements

- Prédation significative de différents groupes prédateurs (10 à 40% d'individus ayant consommé):
 - gros carabes omnivores, araignées du sol et chauve-souris sur carpocapse, tordeuse
 - Araignées de la frondaison sur puceron cendré
- Complémentarité temporelle et d'action de différents groupes et espèces prédatrices
- Des moments clés par rapport au cycle du ravageur : prédation des fondatrices de pucerons)
- Prédation densité-dépendante dans certains cas: (nbre d'araignées ayant consommées augmente avec la présence de pucerons)
- Indice de régulation: + il y a d'araignées et – il y a de chances d'avoir de colonies de pucerons
- Assemblage et abondance des espèces de carabes et d'araignées liés aux pratiques culturales et à l'environnement immédiat (haies)





Merci de
votre
attention

Avec la collaboration de Claire Lavigne, Pierre Franck - INRA Avignon PSH
Et de Jean-François Mandrin, Alain Garcin, Michel Jay - Ctifl
Catherine Boreau de Roincé - Terroiko

