

# Etude de la bio-écologie des Névroptères (Hémérobes et Chrysopes) dans une démarche de lutte biologique par conservation

Johanna Villenave

Encadrante : Dr Elizabeth Rat-Morris Laboratoire de PBI - INH  
Directeur de thèse : Pr Thierry Lodé UMR Paysages et biodiversité



# Introduction : **Problématiques**

## **La lutte biologique par conservation**

Principe : Favoriser l'attraction ou le maintien des auxiliaires  
Gestion de l'environnement

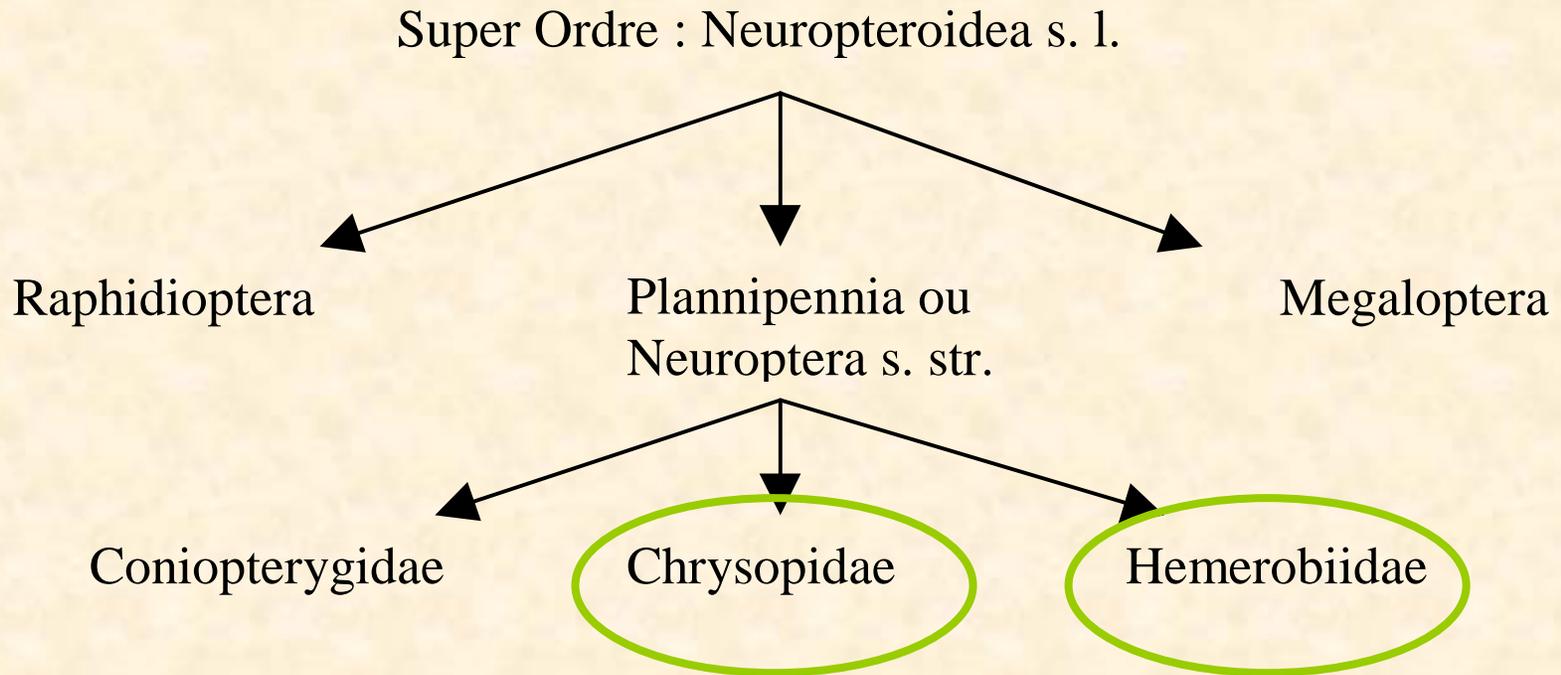
### **Quelles sont les conditions favorables aux auxiliaires ?**

- diagnostic de la diversité biologique et analyse de sa dynamique (écologie du paysage)
- connaissances de la biologie des espèces



- Les Névroptères

- Ailes avec un réseau de **nervures** important
- Ailes repliées **en toit** au dessus de l'animal



- Les Hémérobes

discrets, peu connus,  
végétation basse, plantes  
herbacées et maraîchères,  
dans jardins et cultures

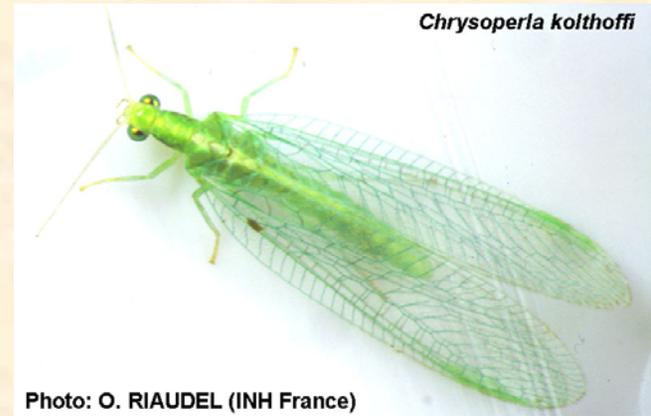


Larves et adultes entomophages  
utilisés en Australie et Nouvelle-Zélande

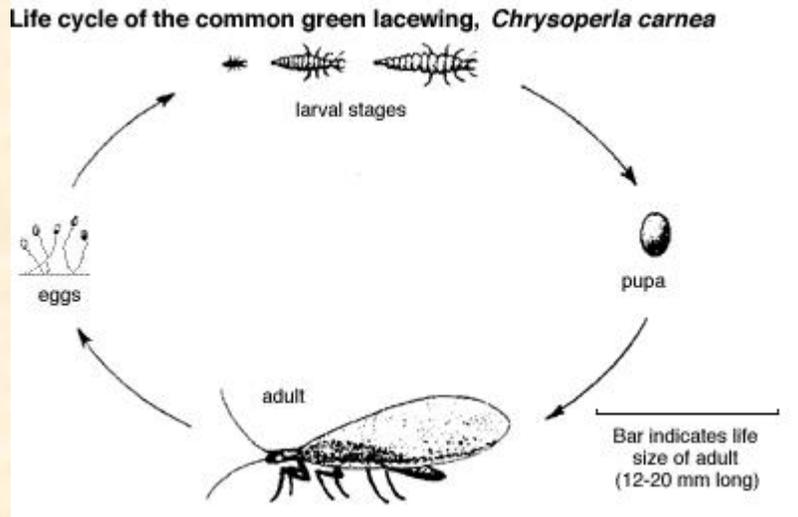
- Les Chrysopes



Larve entomophage



Adulte glycopalynophage



Déjà commercialisées  
pour la PBI

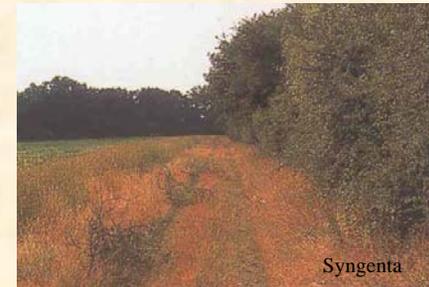
# Introduction : **Modèle animal**

*Chrysoperla* spp.  
naturellement présents dans les agroécosystèmes

parcelles cultivées

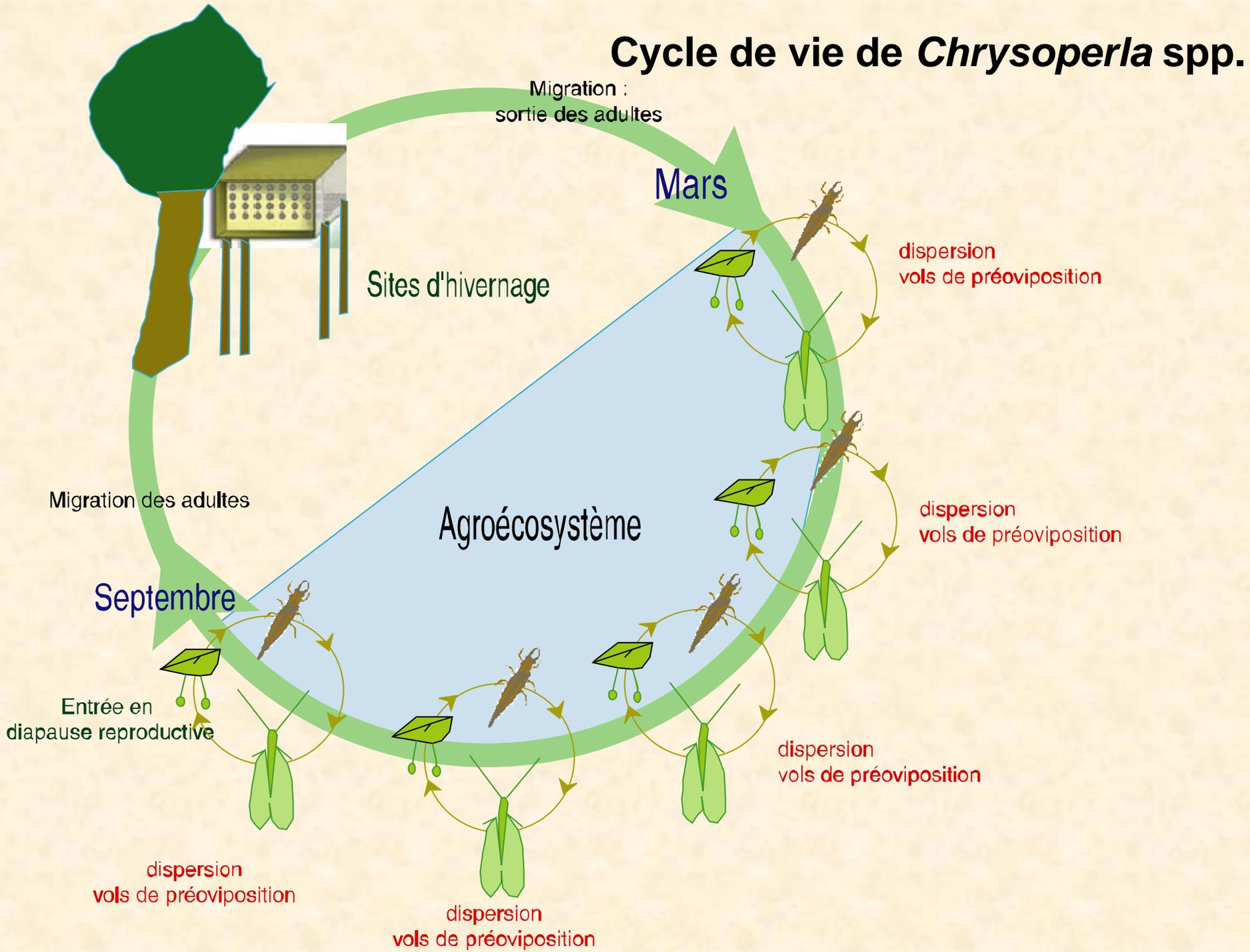


zones environnantes  
non cultivées



**Favoriser le cycle de vie au sein des agroécosystèmes**

# Cycle de vie de *Chrysoperla* spp.



Migration :  
sortie des adultes

Mars

Sites d'hivernage

dispersion  
vols de préoviposition

Migration des adultes

Agroécystème

dispersion  
vols de préoviposition

Septembre

Entrée en  
diapause reproductrice

dispersion  
vols de préoviposition

dispersion  
vols de préoviposition

dispersion  
vols de préoviposition

## Introduction : Objectifs

### **La LBC est-elle possible avec *Chrysoperla* ?**

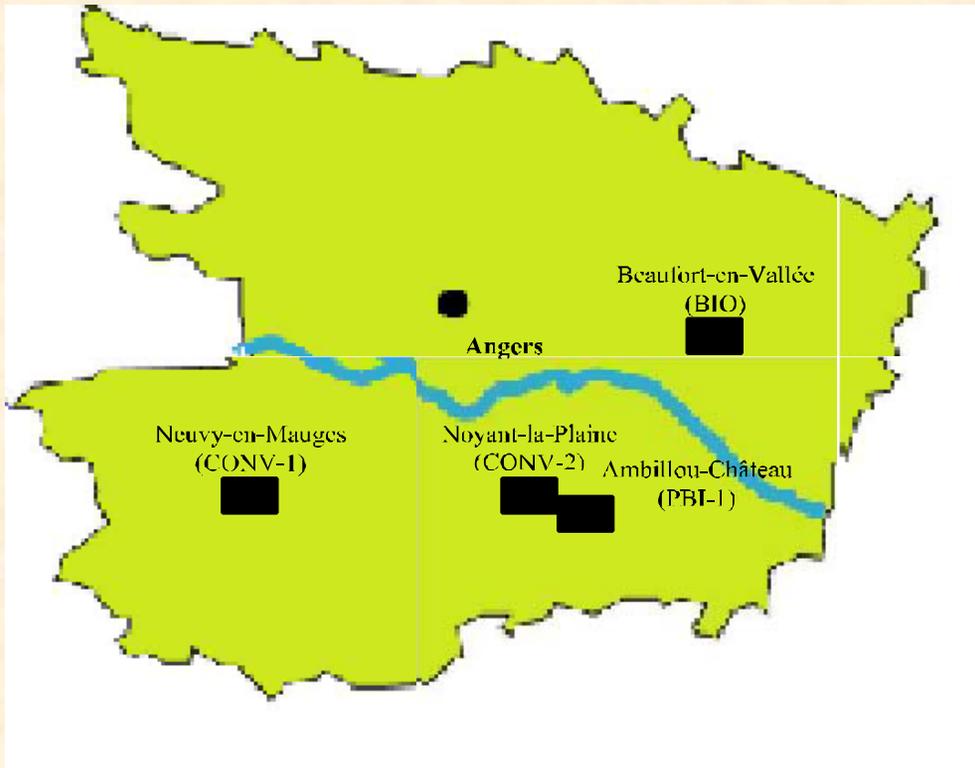
- habitats hors des cultures ?
- flux de dispersion entre les  $\neq$  compartiments ?
- facteurs de cette dispersion ?
- facteurs limitants (alimentation) ?



**Bases pour caractériser les habitats favorables**

# Matériels et méthodes

## 1. Présentation des sites agricoles étudiés



### Critères

- choux porte-graine
- au moins un en :
  - agriculture conventionnelle,
  - agriculture biologique,
  - PBI
- avec ou sans lâchers de *Chrysoperla*
- avec ou sans végétation environnante

# Matériels et méthodes

## 3. Inventaire floristique

- Plantes présentes sur l'exploitation : cultures et végétation environnante
- Tous les 15 jours de mars à octobre (16 visites)
- Identification jusqu'à l'espèce, sauf pour les Gramineae



# Matériels et méthodes

## 4. Inventaire des Névroptères (mars à octobre)

# Matériels et méthodes

## 4. Inventaire des Névroptères (mars à octobre)

- Aspirateur à essence dans la strate herbacée



J. Villenave

# Matériels et méthodes

## 4. Inventaire des Névroptères (mars à octobre) :

- Aspirateur à essence dans la strate herbacée
- Filet à main dans la strate arborescente



# Matériels et méthodes

## 4. Inventaire des Névroptères (mars à octobre)

- Aspirateur à essence dans la strate herbacée
- Filet à main dans la strate arborescente
- Tente Malaise (piège d'interception) : 1/site



# Matériels et méthodes

## 4. Inventaire des Névroptères (mars à octobre)

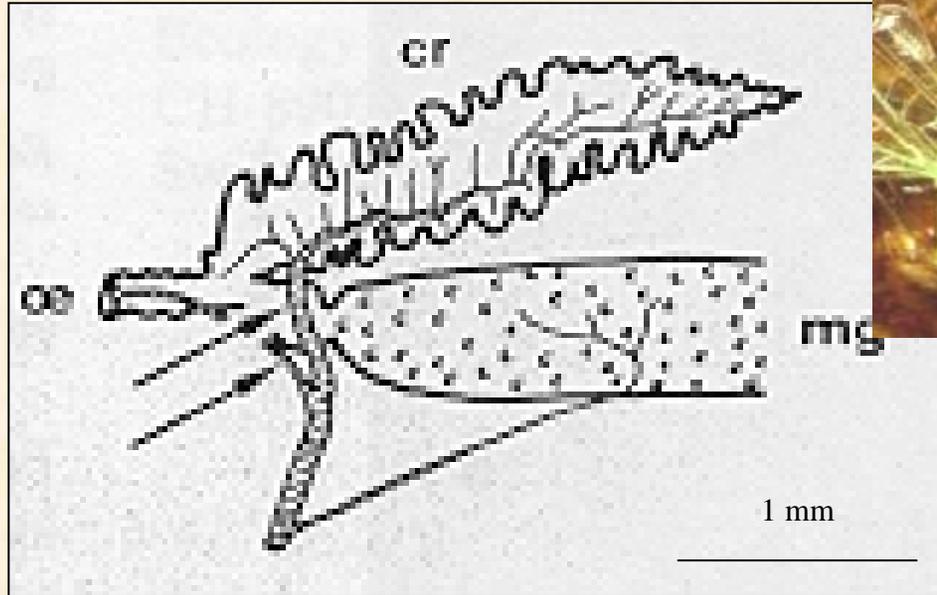
- Aspirateur à essence dans la strate herbacée
- Filet à main dans la strate arborescente
- Tente Malaise (piège d'interception)
- Boîtes d'hivernage : 4/site  
installées en septembre  
relevées en janvier



# Matériels et méthodes

## 6. Analyse du contenu du tube digestif

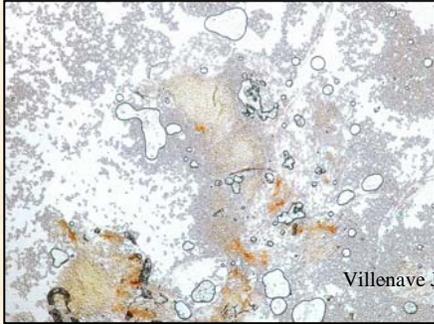
- *Chrysoperla affinis*
- *Chrysoperla lucasina*



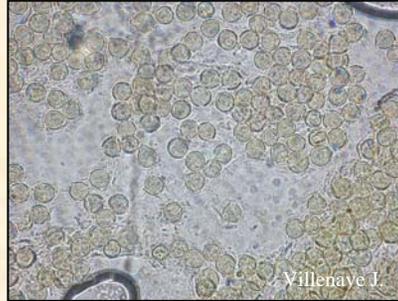
J. Villenave

Structures du tube digestif des Chrysopes  
(Canard et al., 1990)

# Matériels et méthodes



*Jabot plein x 4*



*Pollen de chou x 40*



*x 40*

## Grains de pollen

Tournesol



*x 400*

INRA Le Magneraud

Pinaceae



INRA Le Magneraud

Apiaceae



INRA Le Magneraud

**Identification : collection de l'INRA- Le Magneraud**

## 1. Inventaire

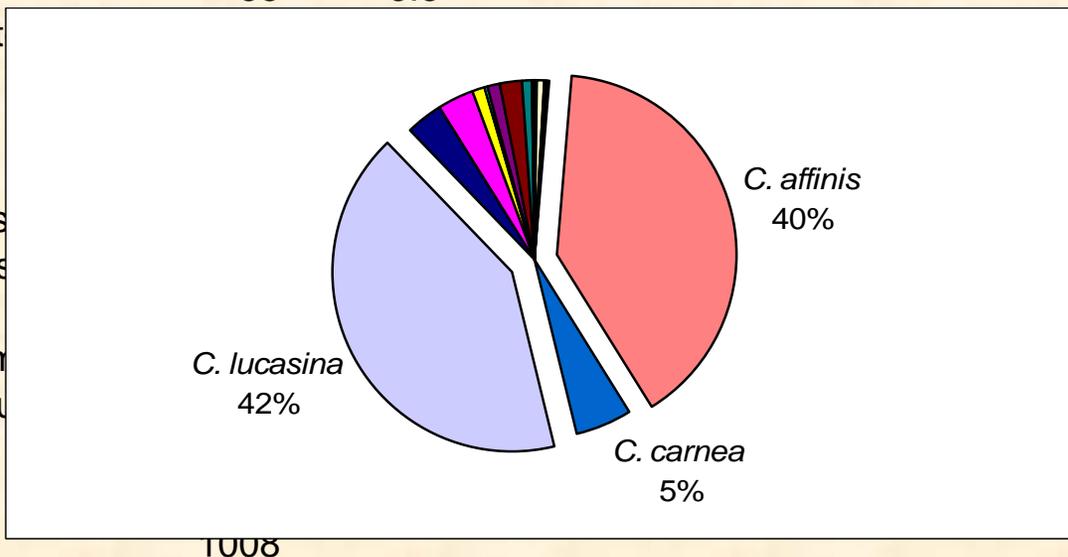


# 1. Structure du peuplement (2003 et 2004)

Espèces	Total	%
Chrysopidae		
<i>Chrysopa formosa</i> (Brauer)	3	0.3
<i>Chrysopa pallens</i> (Rambur)	1	0.1
<i>Chrysopa perla</i> (L.)	4	0.4
<i>Chrysopa phyllochroma</i> (Wesmael)	4	0.4
<i>Chrysopa viridana</i> (Schneider)	1	0.1
<i>Chrysoperla affinis</i> (Stephens)	408	39.5
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	51	5.2
<i>Chrysoperla lucasina</i> (Lacroix)	426	41.1
<i>Dichochrysa flavifrons</i> (Brauer)	35	3.5
<i>Dichochrysa inornata</i> (Navas)	33	3.3
<i>Dichochrysa prasina</i> (Burmeist)		

Hemerobiidae	
<i>Hemerobius humulinus</i> L.	
<i>Micromus angulatus</i> (Stephens)	
<i>Micromus variegatus</i> (Fabricius)	
<i>Psectra diptera</i> (Burmeister)	
<i>Symphorobius pygmaeus</i> (Ran)	
<i>Wesmaelius nervosus</i> (Fabriciu)	

TOTAL Nombre d'espèces  
Quantité

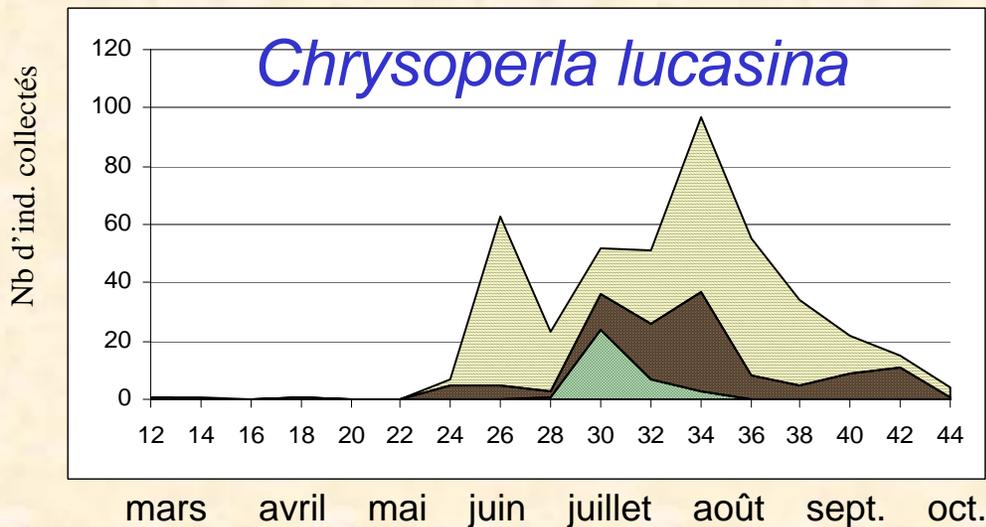
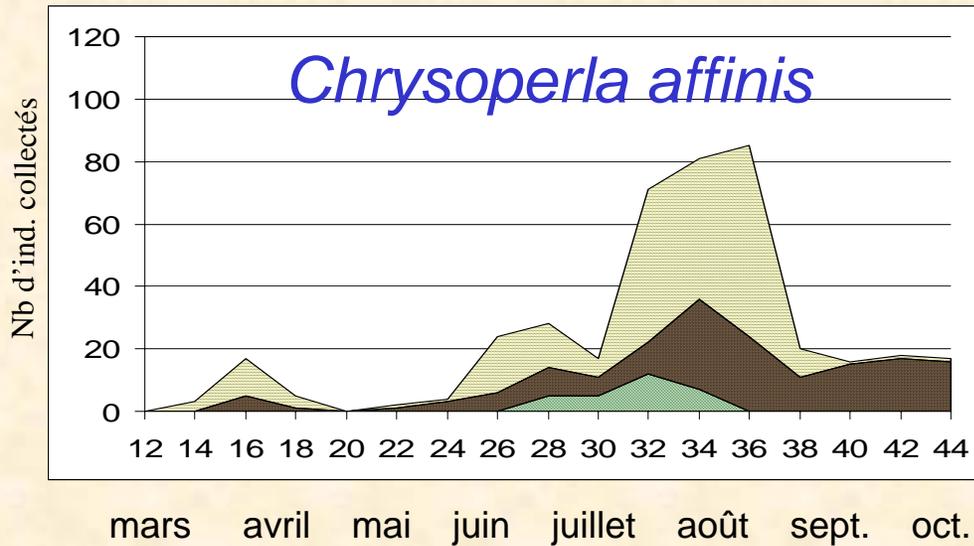


## 2. Répartition des Névroptères / végétation

	Arbres et arbustes	Strate herbacée	Cultures
Chrysopidae			
<i>Chrysoperla lucasina</i>	113	278	35
<i>Chrysoperla affinis</i>	153	226	29
<i>Chrysoperla carnea</i>	48	3	0
<i>Dichochrysa flavifrons</i>	9	25	1
<i>Dichochrysa inornata</i>	12	21	0
<i>Dichochrysa prasina</i>	3	8	1
<i>Chrysopa perla</i>	3	1	0
<i>Chrysopa phyllochroma</i>	0	4	0
<i>Chrysopa formosa</i>	0	3	0
<i>Chrysopa pallens</i>	1	0	0
<i>Chrysopa viridana</i>	0	1	0
Hemerobiidae			
<i>Micromus variegatus</i>	1	20	0
<i>Micromus angulatus</i>	0	12	0
<i>Psectra diptera</i>	0	7	0
<i>Sympherobius pygmaeus</i>	3	0	0
<i>Hemerobius humulinus</i>	2	0	0

# Résultats

## 3. Dynamique et phénologie



# Résultats

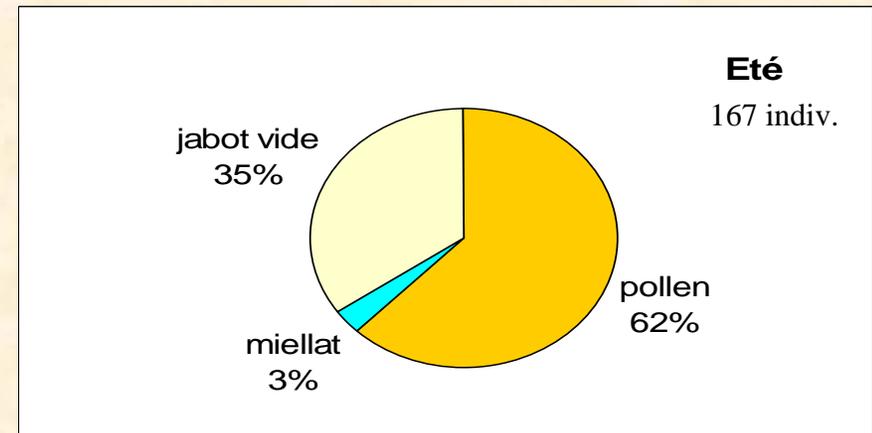
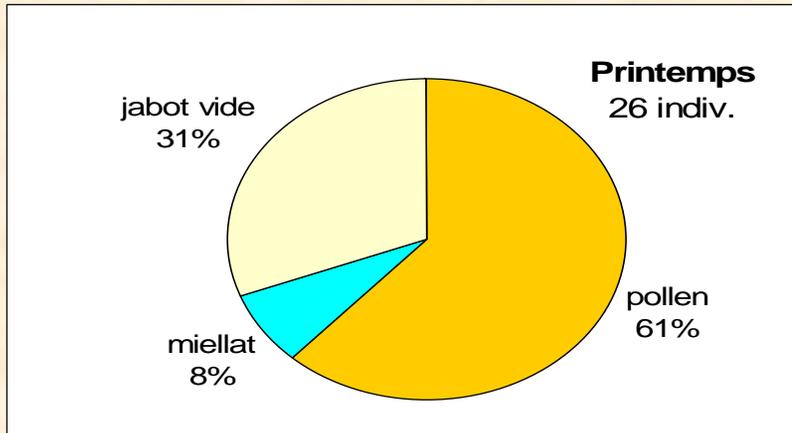
## 2. Analyse de l'alimentation



# Résultats

## 2. Analyse de l'alimentation

### Types d'aliments et périodes de consommation



Total = 235 individus analysés

Family	Species	March		April		May		June		July		August	
		12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>												
	<i>Apium, Aethusa</i>												
Arantaceae	<i>Aranthus sp</i>												
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia clematidis</i>												
Astéraceae	<i>Cirsium arvense</i>												
	<i>Senecio sp</i>												
	<i>Helianthus annuus</i>												
Betulaceae	<i>Corylus avelana</i>												
	others												
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>												
	<i>Brassica oleracea</i>												
	<i>Brassica rape</i>												
Caprifoliaceae	<i>Sambucus sp</i>												
Caryophyllaceae	<i>Cerastium sp</i>												
	<i>Stellaria sp</i>												
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium sp</i>												
Pinaceae	<i>Pinus sp</i>												
Ericaceae	<i>Vaccinum sp</i>												
Fabaceae	<i>Cornilla sp</i>												
	<i>Medicago sativa</i>												
	others												
Gramineae													
Lamiaceae	<i>Lamium purpurea</i>												
Liliaceae	<i>Allium porum</i>												
Renonculaceae	<i>Ranunculus bulbosus</i>												
	others												
Rosaceae	<i>Amelanchier sp</i>												
	<i>Malus domestica</i>												
	<i>Prunus avium</i>												
	<i>Pyrus pyraister</i>												
	<i>Spiraea sp</i>												
	others												
Solanaceae	<i>Lycopersicum esculentum</i>												
Taxacéae	<i>Taxus baccata</i>												
Tiliaceae	<i>Tilia sp</i>												
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>												

## Le pollen

- périodes

- strates végétales

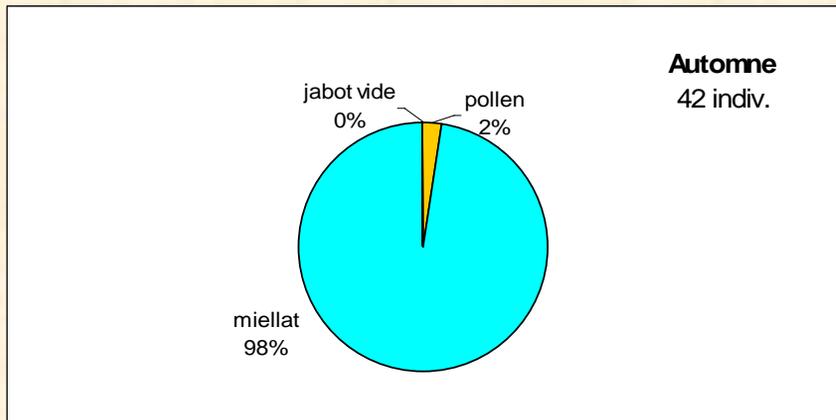
 plantes herbacées

 plantes cultivées

 strate arborescente

## 2. Analyse de l'alimentation

### Le Miellat



## 2. Analyse de l'alimentation

### Le pollen

- Hiver 2003-2004 (23 obs.)  
Pollen : 65 % des jabots
- Hiver 2004-2005 (30 obs.)  
Pollen : 20 % des jabots



Asteraceae

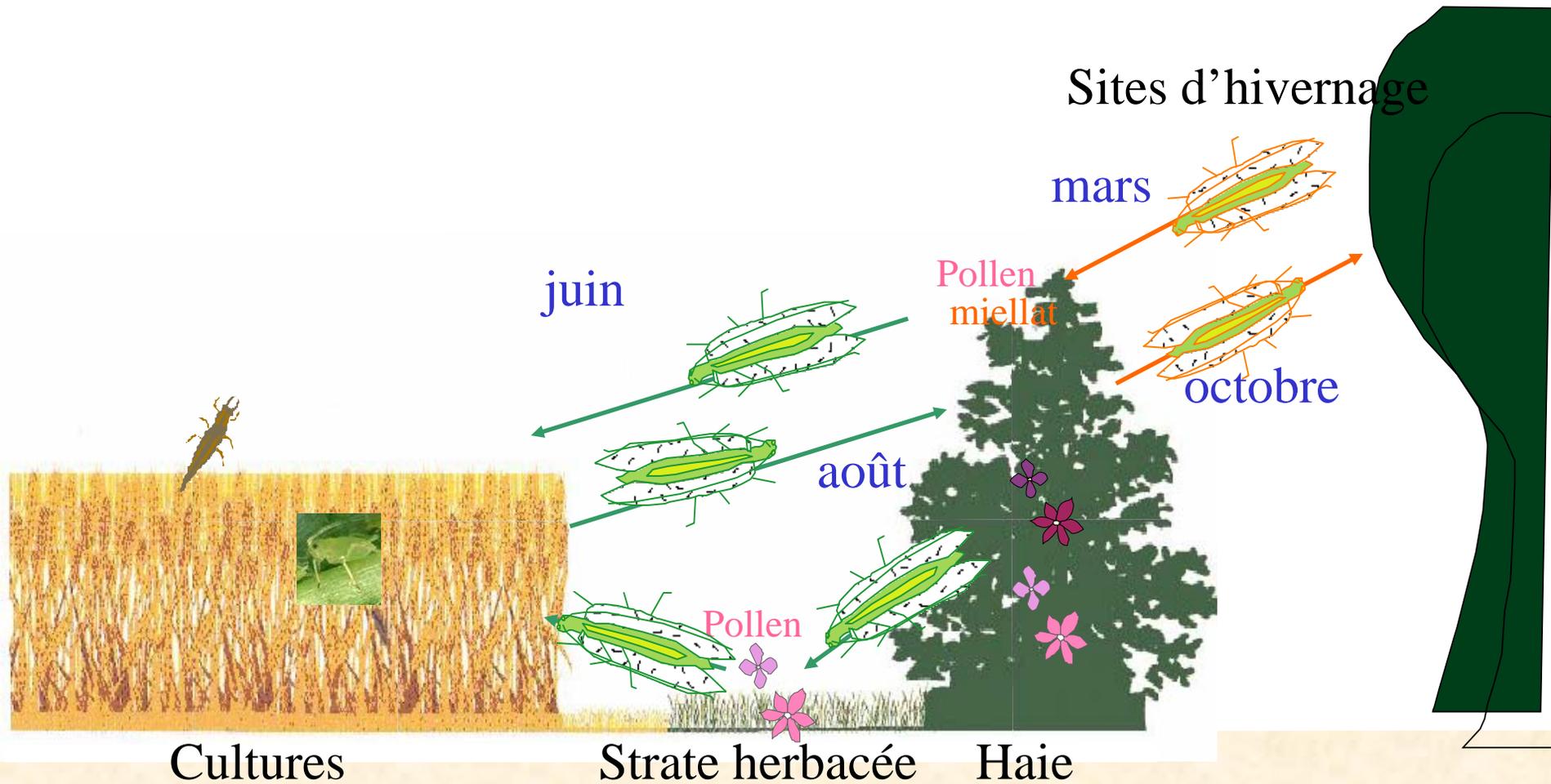


Lierre



Mercuriale

# Discussion / Vol de migration



Déplacements des *Chrysoperla* spp dans les agroécosystèmes

## Discussion / Dispersion

- 7,6 % des adultes ont consommé des grains de pollen non répertoriés sur les sites étudiés
- Peu de pollens de plantes communes dans la région et non présentes sur les sites étudiés (ex. chêne, vigne, maïs, tournesol...)
- Pollens de plantes peu communes, ex. Aristoloches

**Les adultes semblent se nourrir  
près de leurs sites de repos**

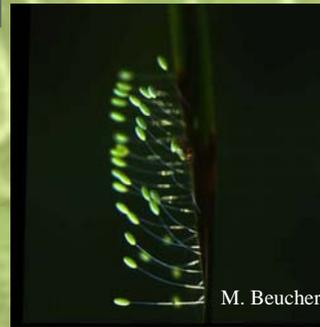
# Conclusion générale

- Végétation environnante : essentielle au maintien des des Névroptères (Chrysopes et Hémérobés)
  - Maintien des espèces possible grâce à la conservation par l'installation d'une végétation appropriée dans les sites agricoles
- Habitats :
  - refuges
  - sites d'alimentation

# Conclusion générale

- Lutte Biologique par Conservation possible avec *C. affinis* et *C. lucasina*
- En association avec des lâchers inondatifs ponctuels de Chrysopes et d'Hémérobes





Merci pour votre attention

