



MUSCARI: le contexte

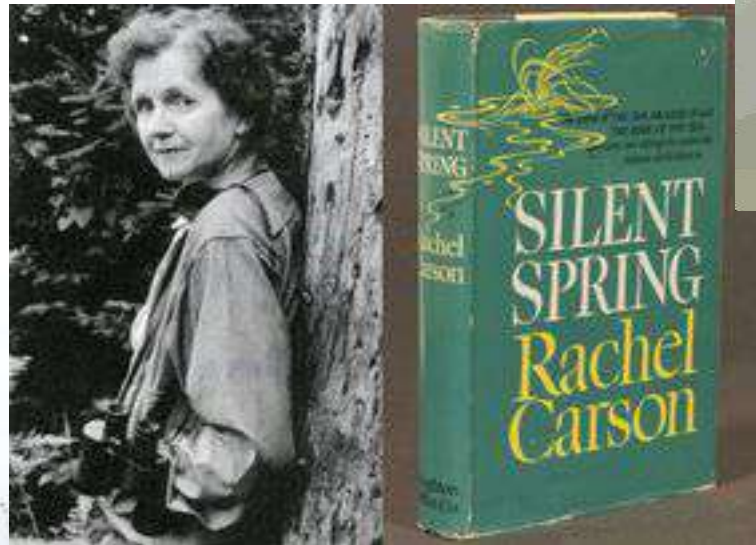
Alexandra Magro



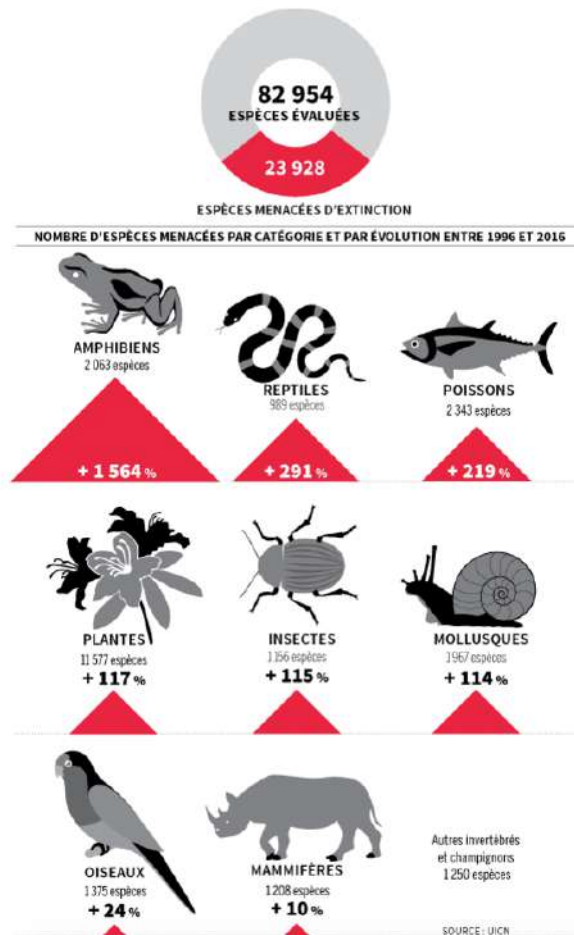
Érosion de la biodiversité



Cinq grandes crises d'extinction :
l'activité de l'Homme est à l'origine de
la sixième!



Érosion de la biodiversité

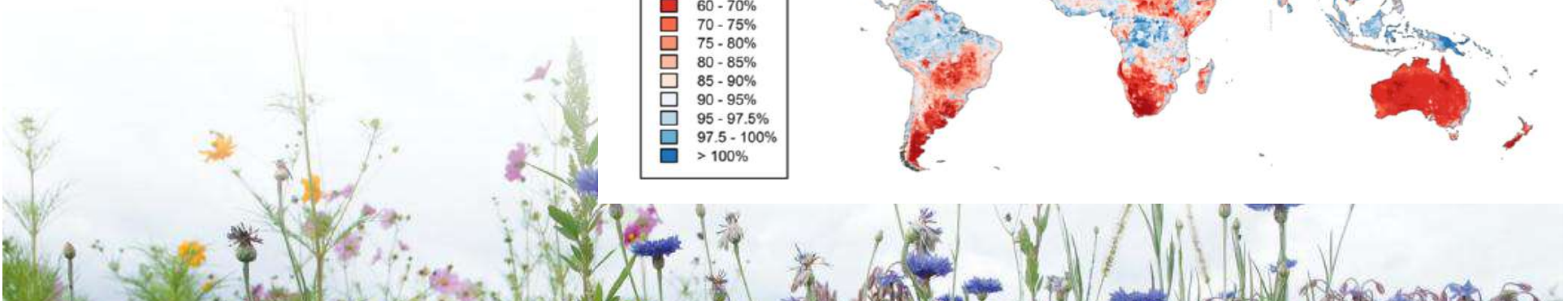
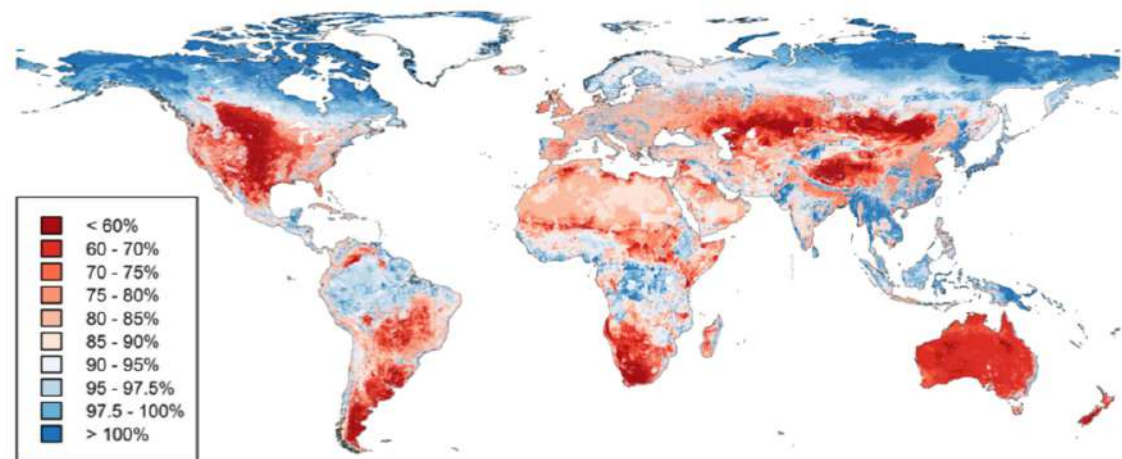


Érosion de la biodiversité



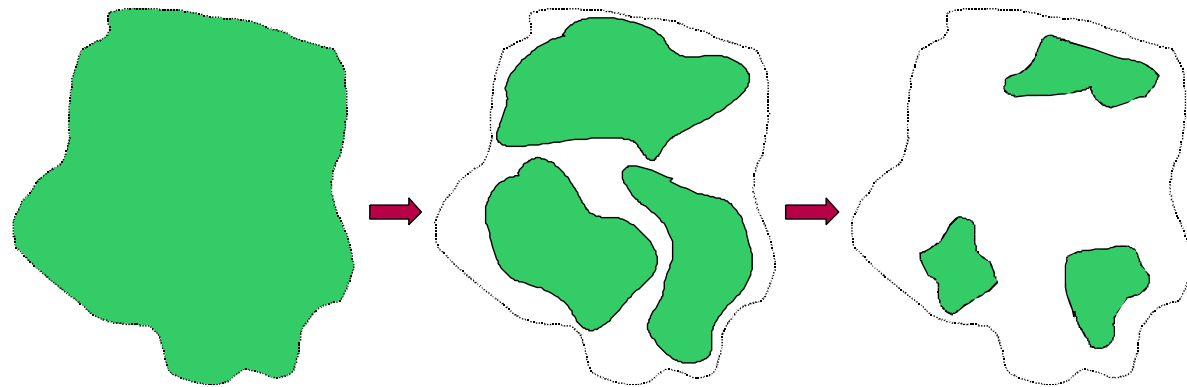
Les grandes menaces:

- Perte et fragmentation de l'habitat
- Surexploitation
- Espèces invasives
- Pollution
- Changement climatique



Perte et fragmentation de l'habitat,

liées aux activités humaines, sont les deux causes majeures de l'érosion de la biodiversité.



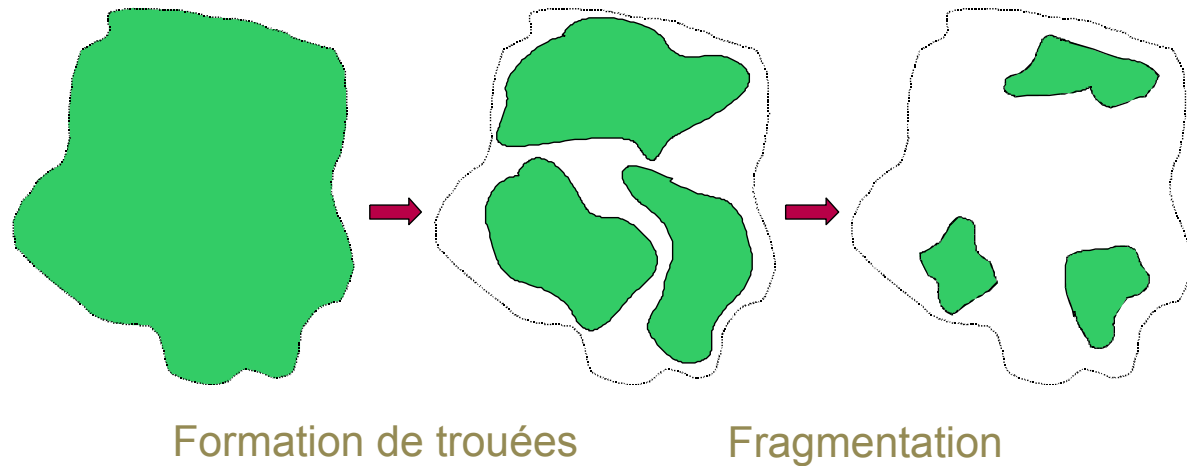
Formation de trouées

Fragmentation



Perte et fragmentation de l'habitat,

liées aux activités
humaines, sont les
deux causes
majeures de
l'érosion de la
biodiversité.



La perte et fragmentation de l'habitat dues aux activités agricoles sont les premières causes à l'origine de la disparition des espèces terrestres



Pollution:
pesticides,

viennent s'y
rajouter...





Le grand paradoxe

Impact majeure de
l'agriculture sur la faune
auxiliaire

Lutte biologique:
service écosystémique
417 US\$/ha/an

Costanza *et al.* (1997), *Nature*



Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?

Tim G. Benton¹, Juliet A. Vickery² and Jeremy D. Wilson³



Ecology Letters, (2005) **8**: 857–874

doi: 10.1111/j.1461-0248.2005.00782.x

REVIEWS AND SYNTHESES

Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management

Teja Tscharntke,* Alexandra
M. Klein, Andreas Kruess, Ingolf
Steffan-Dewenter and Carsten
Thies

Connecting scales: Achieving in-field pest control from areawide and landscape ecology studies

Nancy A. Schellhorn¹, Hazel R. Parry¹, Sarina Macfadyen², Yongmo Wang³ and Myron P. Zalucki⁴

Insect Science (2015) **22**, 35–51,



Lutte biologique par conservation





Corrélation positive entre
préservation et diversification
des habitats et
richesse et abondance des
insectes auxiliaires

Journal of Applied Ecology 2013, **50**, 387–394

doi: 10.1111/1365-2664

Landscape composition, connectivity and fragment size drive effects of grassland fragmentation on insect communities

Verena Rösch^{1*}, Teja Tscharntke¹, Christoph Scherber¹ and Peter Batary^{1,2}

Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes

Ecology Letters, (2011) **14**: 101–112

Lenore Fahrig,^{1*} Jacques Baudry,²
Lluís Brotons,³ Françoise G. Burel,⁴
Thomas O. Crist,⁵ Robert J. Fuller,⁶
Celia Sirami,⁷ Gavin M.
Siriwardena⁶ and Jean-Louis
Martin⁸



Quid de l'effet réel sur le contrôle des ravageurs?...



A functional overview of conservation biological control

Graham S. Begg ^{a, *}, Samantha M. Cook ^b, Richard Dye ^a, Marco Ferrante ^c, Pierre Franck ^d, Claire Lavigne ^d, Gábor L. Lövei ^c, Agathe Mansion-Vaquie ^c, Judith K. Pell ^e, Sandrine Petit ^f, Nora Quesada ^a, Benoit Ricci ^f, Stephen D. Wratten ^g, A. Nicholas E. Birch ^a

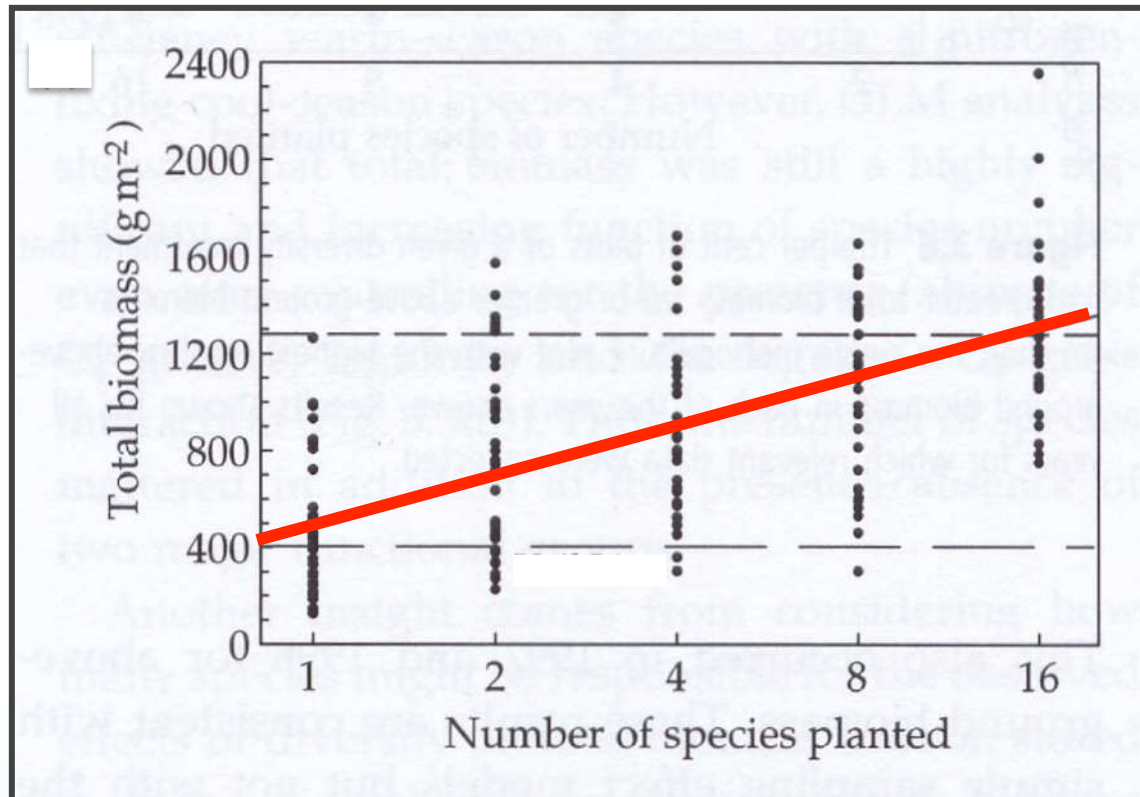
Crop Protection 97 (2017) 145–158



« La réponse des populations d'ennemis naturels aux mesures de conservation n'est pas cohérente; souvent elle ne se traduit pas par la suppression des ravageurs ou l'amélioration du rendement des cultures »



Une relation bien connue en écologie...



DIVERSITÉ

versus

FONCTION

Tilman *et al.* (2002)

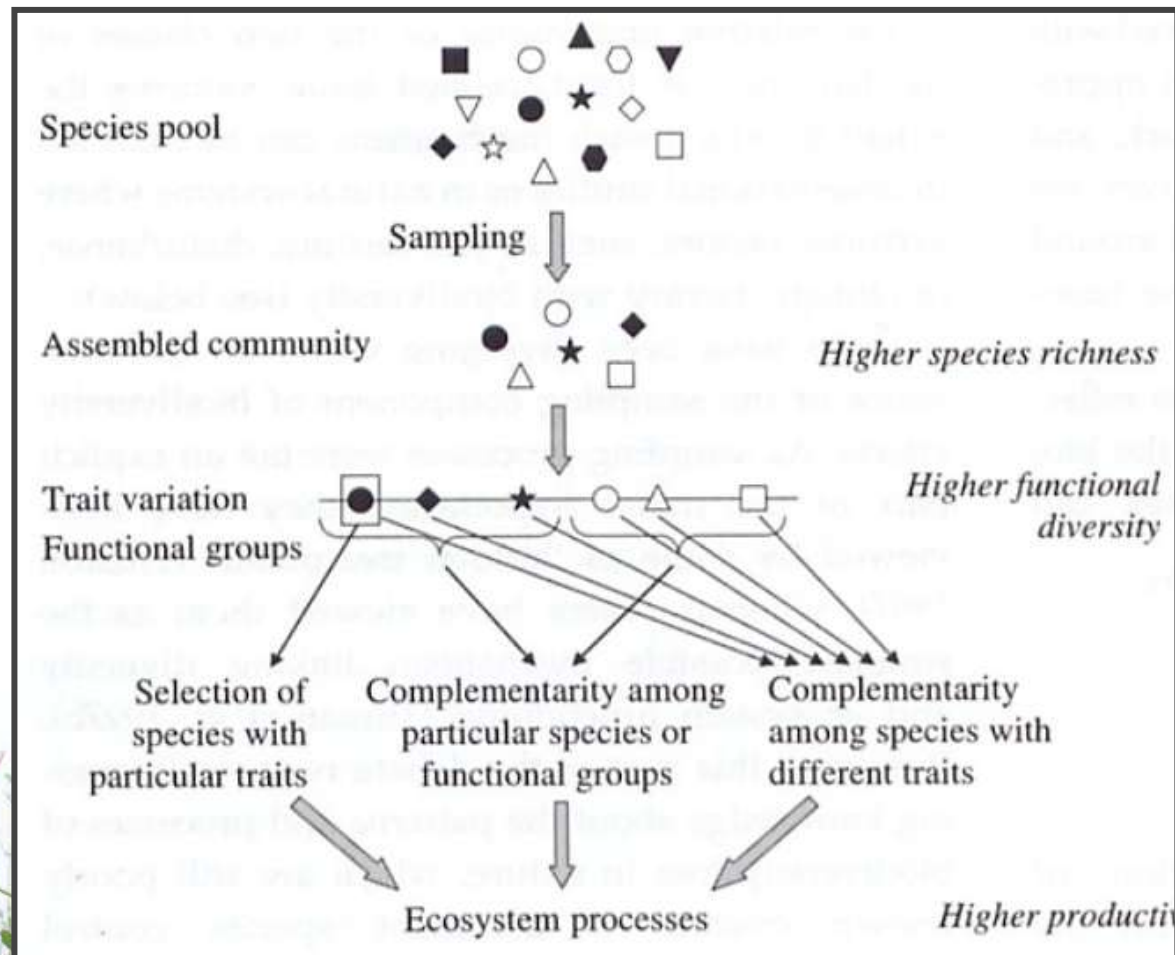


Espèces clés et groupes fonctionnels (complémentarité de niche)



Espèces clés (espèces dont la présence et rôle peuvent être critiques pour la communauté)

groupes fonctionnels (groupes d'espèces qui peuvent se remplacer mutuellement dans leurs contributions spécifiques au fonctionnement des écosystèmes).

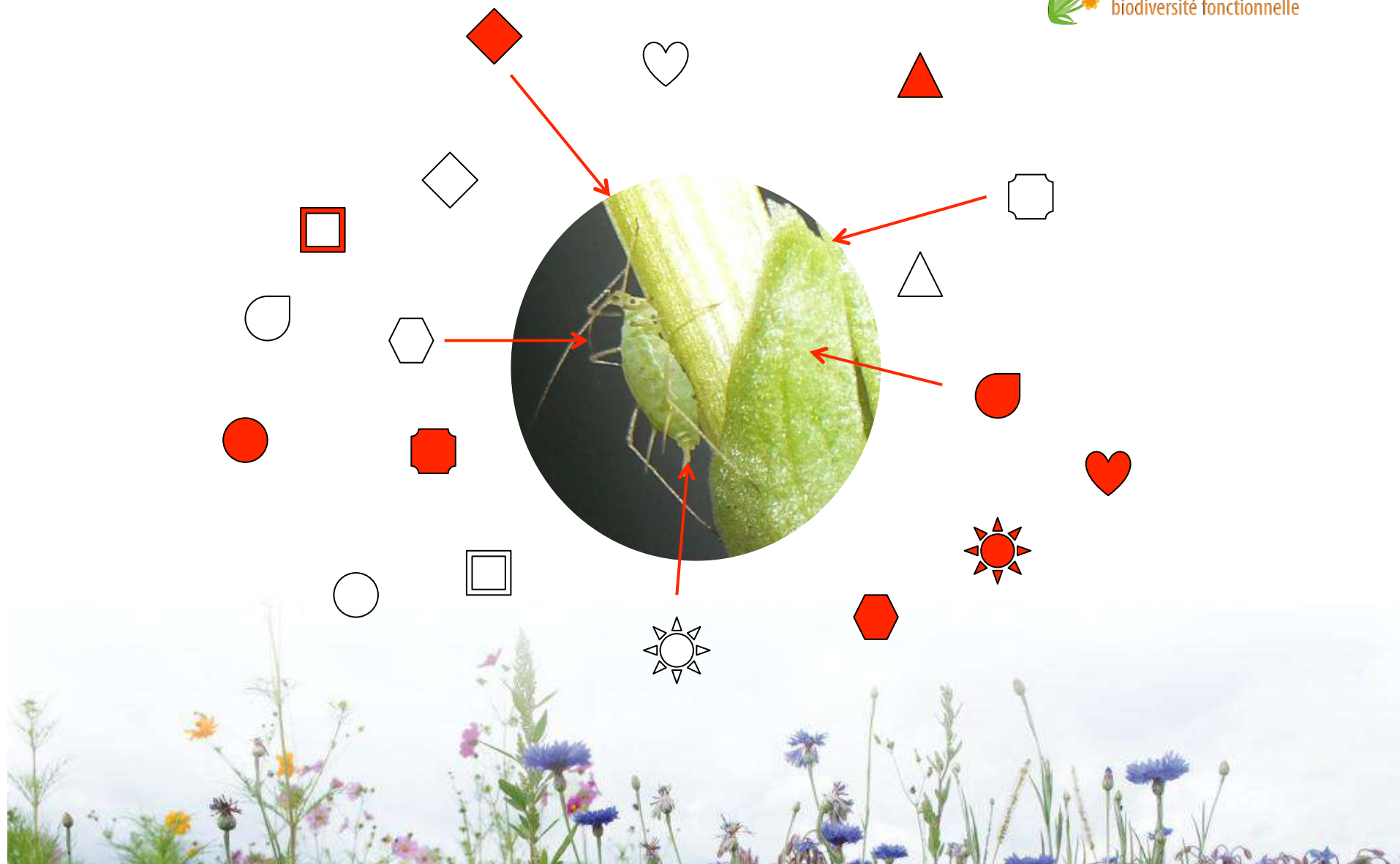


Loreau et al. (2002)

**Communauté
d'ennemis
naturels**













Traits fonctionnels?

Ecology Letters, (2011) 14: 922–932

doi: 10.1111/j.1461-0248.2011.01642.x

A meta-analysis of crop pest and natural enemy response to landscape complexity

Rebecca Chaplin-Kramer,^{1*} Megan E. O'Rourke,² Eleanor J. Blitzer¹ and Claire Kremen¹

Généralistes *versus* Spécialistes: réponses différentes à la complexité du paysage :

- Généralistes répondent positivement à la complexité à toutes les échelles;
- Spécialistes répondent positivement surtout à la complexité à petite échelle



REVIEW

Effects of predator specialization, host plant and climate on biological control of aphids by natural enemies: a meta-analysis

Eva Diehl^{1†}, Elvira Sereda^{1†}, Volkmar Wolters¹ and Klaus Birkhofer^{2*}

Contrôle des pucerons: spécialistes sont les plus importants!

Donc aménagement aux abords ou à l'intérieur de la parcelle est essentiel!



Complémentarité de niche et partage des ressources:

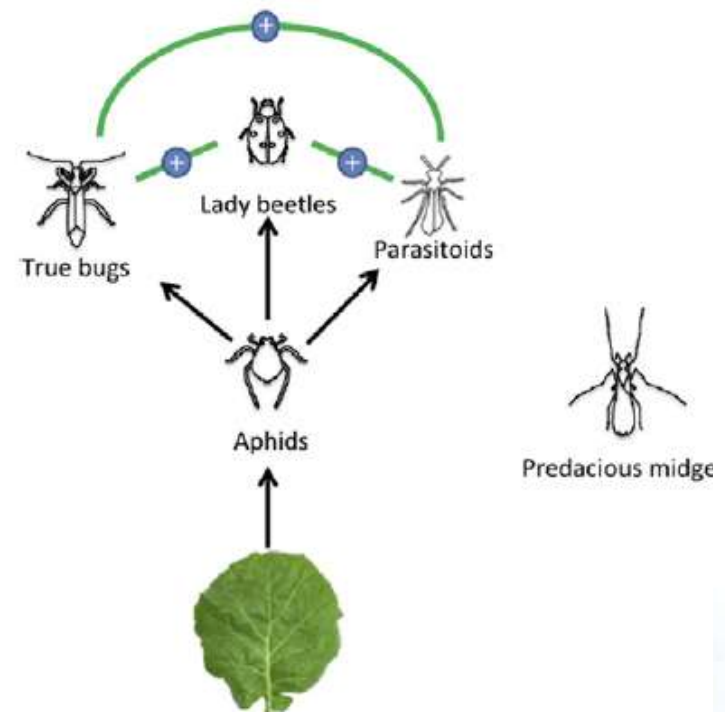
Pairwise interactions between functional groups improve biological control

Tobin D. Northfield^{*}, David W. Crowder, Tadashi Takizawa¹, William E. Snyder

Biological Control 78 (2014) 4

Assembler des communautés où les espèces ont des complémentarités de niche de façon à diminuer la compétition interspécifique

Des résultats en laboratoire mais pas encore mis en place sur le terrain...



Take home message:



Diversité des habitats à différentes échelles augmente la biodiversité;

La lutte biologique par conservation, telle que pratiquée jusqu'à maintenant, n'a pas toujours l'effet escompté en termes de contrôle des ravageurs et, *in fine*, de rendement des cultures;

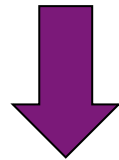
L'efficacité des communautés d'ennemis naturels est dépendante des traits fonctionnels des espèces qui la composent. Pour réussir à assembler des communautés d'ennemis naturels efficaces, il faut connaître les traits fonctionnels des espèces, choisir des habitats correspondant aux groupes fonctionnels que nous intéressent en fonction du ravageur visé et ne pas oublier de tenir compte des échelles de diversification de ces habitats (parcelle, exploitation, paysage).



Sans oublier...



TOP-DOWN



HERBIVORE



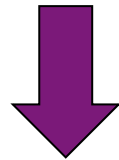
BOTTOM-UP



Sans oublier...



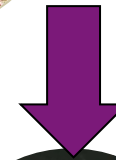
TOP-DOWN



HERBIVORE



BOTTOM-UP



Diehl *et al.* 2013, JAE
Ndzana *et al.* 2014, JAE
Lopes *et al.* 2015, Neot. Ent.