



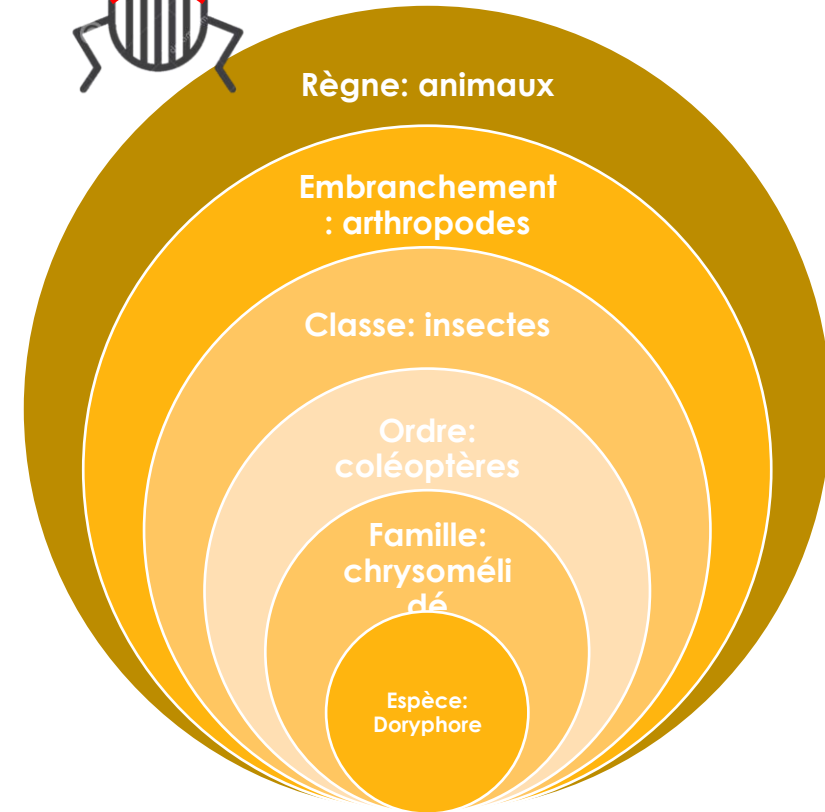
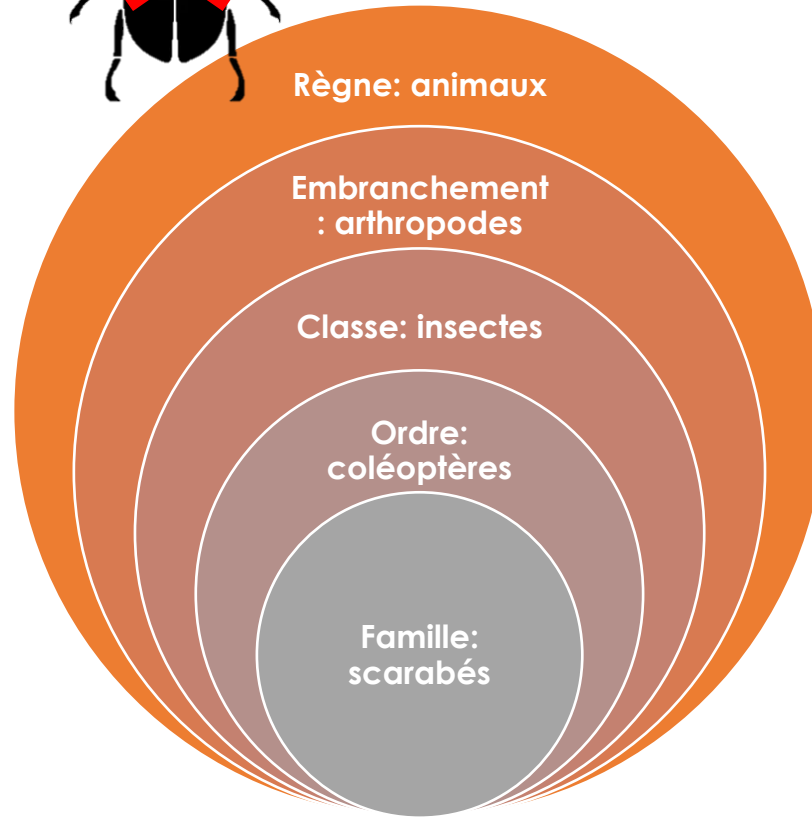
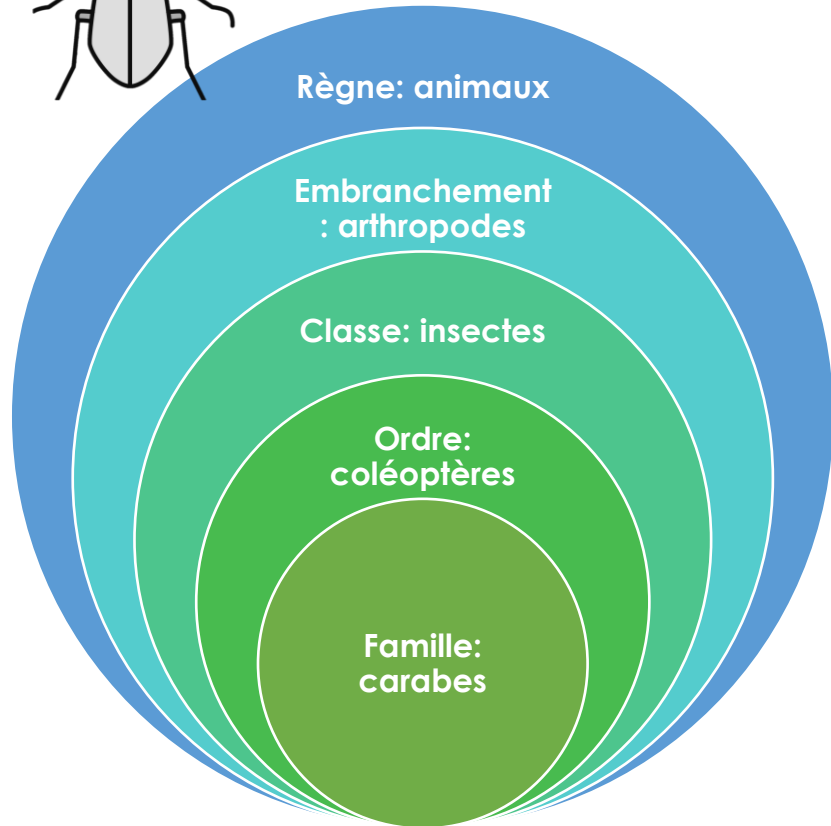
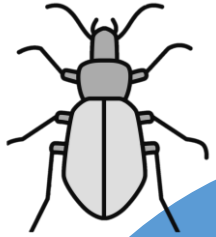
Les carabes: des alliés dans vos parcelles

Fanny Boeraeve

SPW ARNE – Cellule Intégration Agriculture Environnement

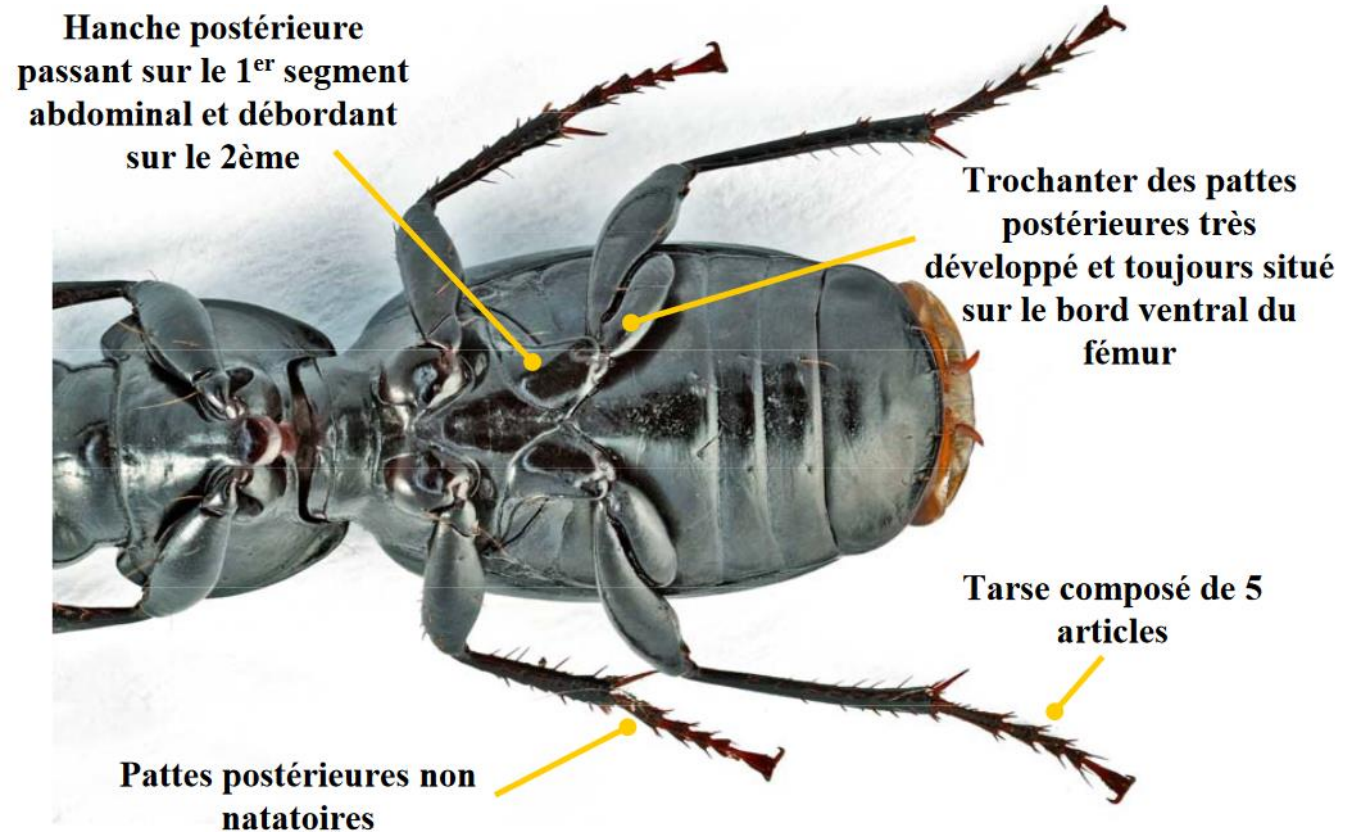
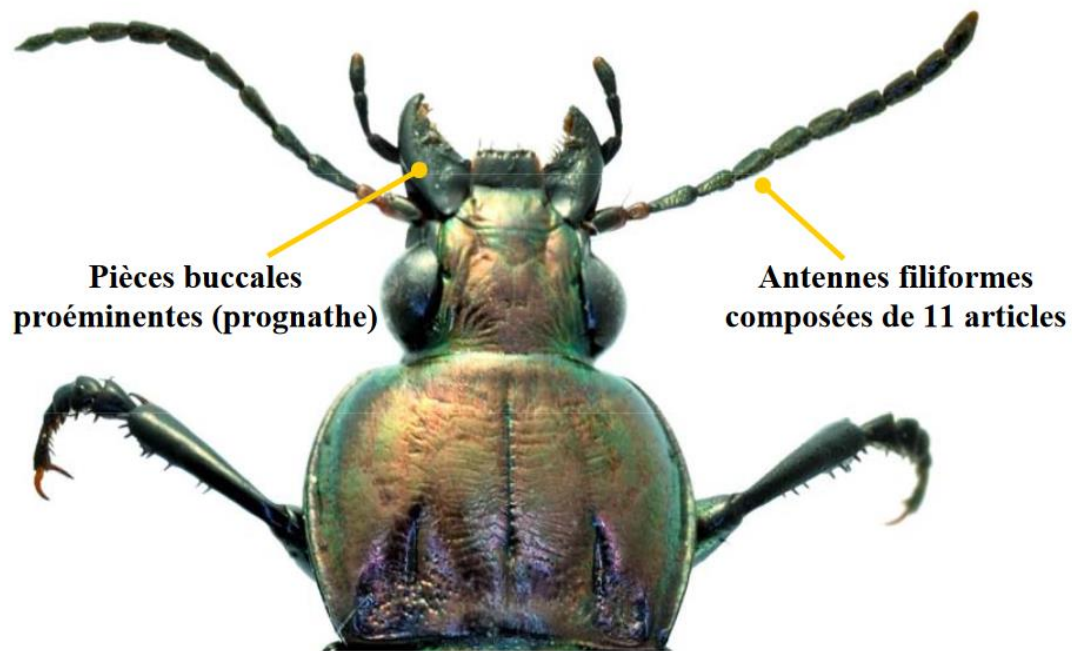
Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech

Qui sont-ils?



Comment les reconnaître?

- Les 6 critères déterminants du carabe:



Quizz: carabe or not carabe?



Scarabé: pas d'antennes, pas de mandibules



Dytique: pas de mandibules, pattes arrières natatoires



Doryphore: pas de mandibules



Carabidé

Qui sont-ils?

- ~ 330 espèces recensées en Wallonie
- Une centaine d'espèces en milieu agricole
- Assemblages d'espèces représentatifs:
 - Du type de milieu (forêts - champ - prairie - zone humide, etc.)
 - De la qualité du milieu (niveau de perturbation)→ « Bio-indicateurs »
- Régimes variés: carnivores, granivores, herbivores
 - Acteurs importants de lutte biologique

Lutte biologique par les carabes

- Prédation de graines d'adventices, pucerons et limaces.



Pseudophonus rufipes
essentiellement granivore
pouvant consommer 24
graines d'adventices par jour.

Ne s'attaque pas aux graines
des cultures qui sont trop
grosses pour ses mandibules +
enfouies profondément dans
le sol



Carabus auratus
consommant
une limace

Et un mulot...



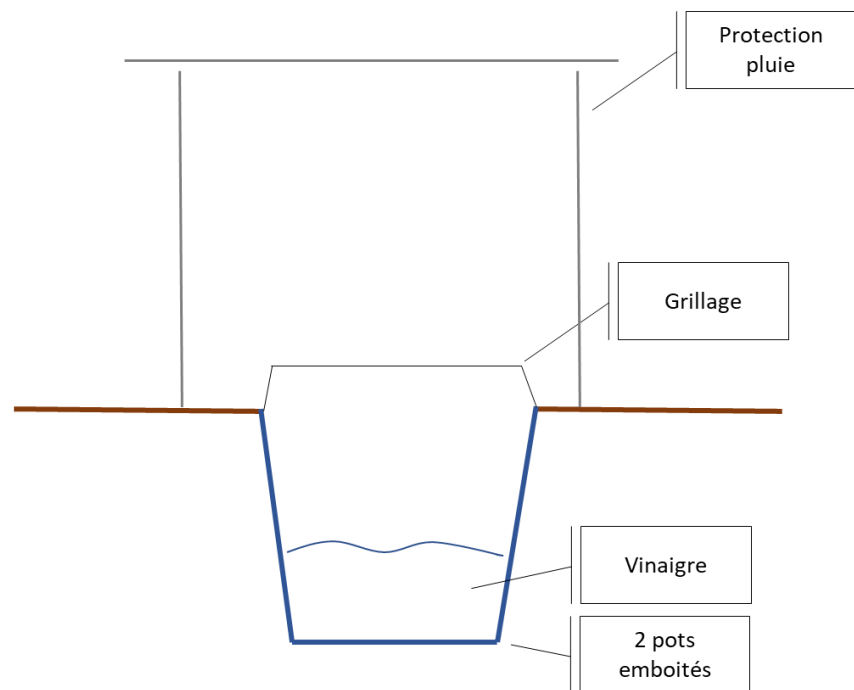
Poecilus cupreus consommant
un puceron
Peut manger jusqu'à 3-4x son
poids
Tue plus que ce qu'il ne
mange
Tue jusqu'à 125 pucerons/jour



Larves de carabes role +++
dans la lutte biologique:
Oeufs de limaces, escargots,
larves et nymphes de taupins,
hannetons mouches des
racines,...

Comment les « mesurer »?

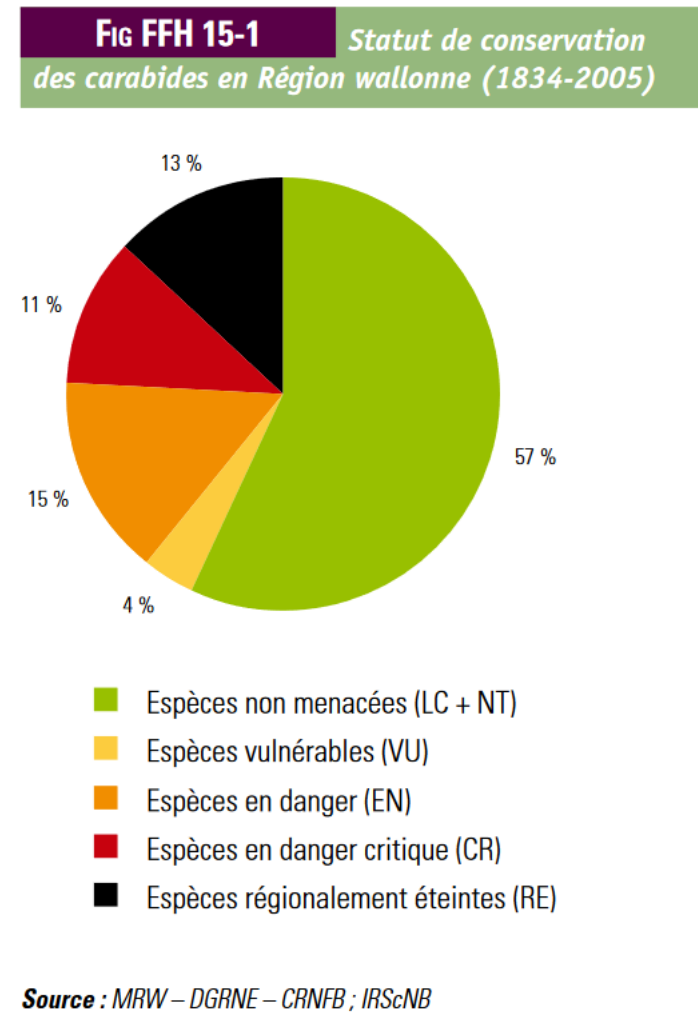
- Échantillonnage par pièges à fosse (= piège barber, piège pitfall)



Comment vont-ils?

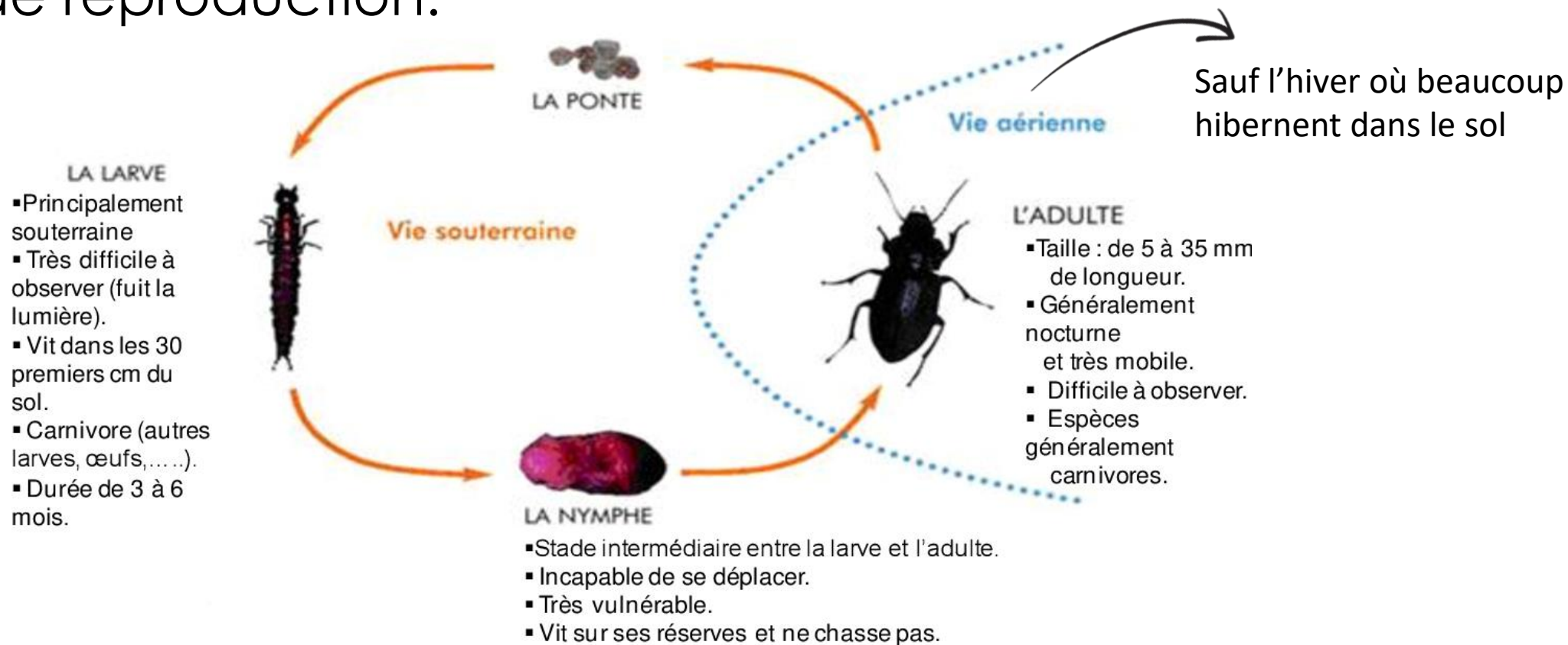
Pour 43% des espèces wallonnes: pas super bien...

- 13% éteintes
- 30% vulnérables ou en danger



Comment les favoriser?

Comprenons ses besoins à travers son cycle de reproduction:



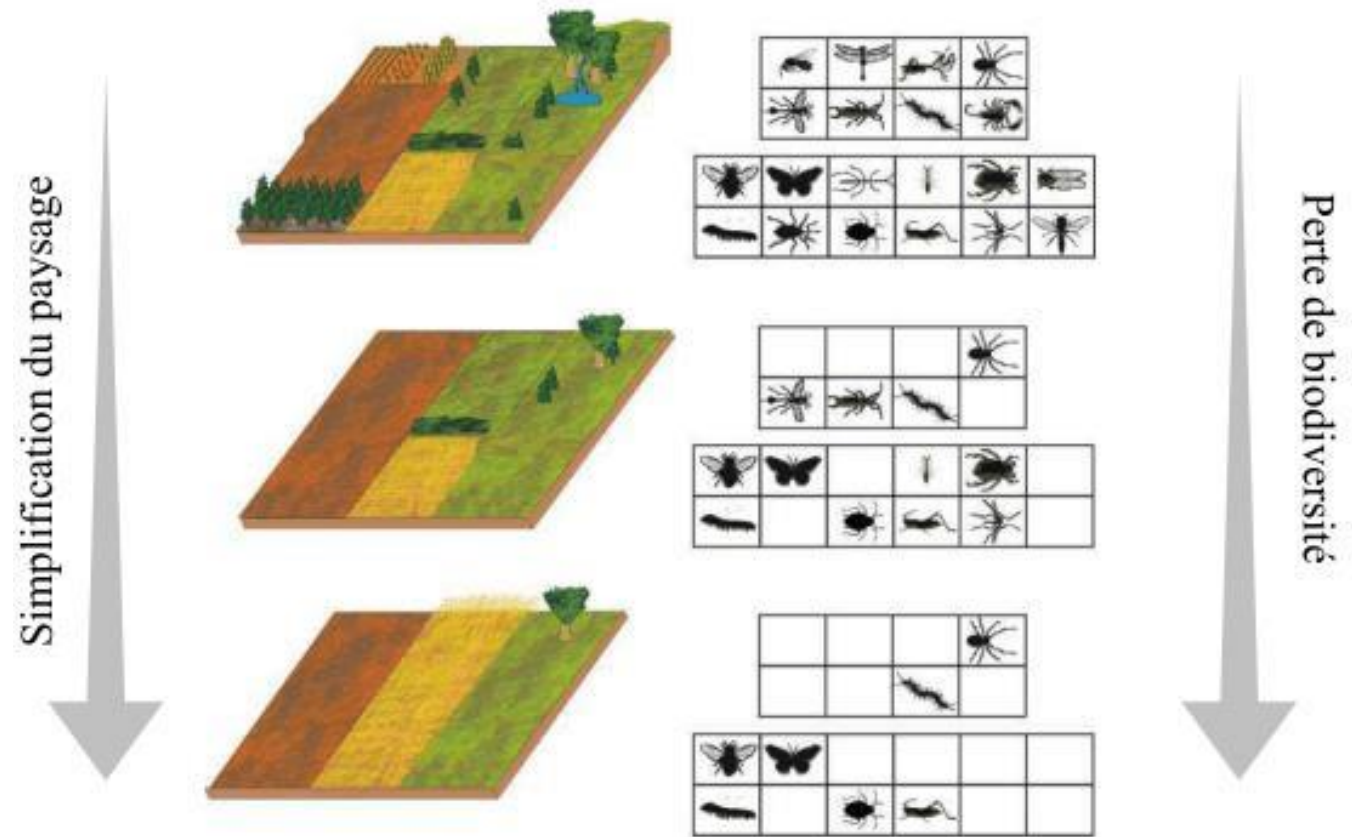
Comment les favoriser?

Par conséquent, ils n'aiment pas:

- Les sols nus (pas d'abris, pas de nourriture)
 - Le travail du sol intensif (tue les larves, les nymphes, les adultes hibernant)
 - Les PPP (les tuent ou affectent directement)
- Chaque pratique agricole est une perturbation
- ✓ A l'échelle du paysage: offrir des zones refuges
 - ✓ Au sein de la parcelle: avoir des pratiques moins intensives

Comment les favoriser à l'échelle du paysage?

- Plus un paysage est simple, moins il accueille la biodiversité

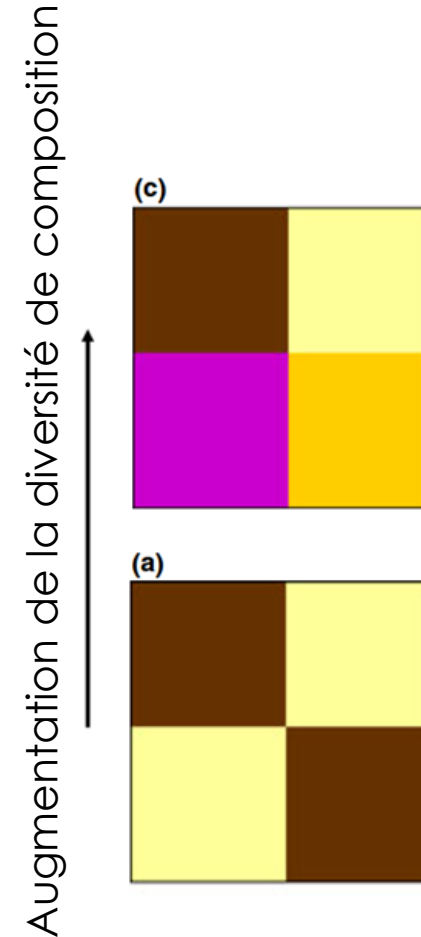


Comment les favoriser à l'échelle du paysage?

2 voies pour la diversification:

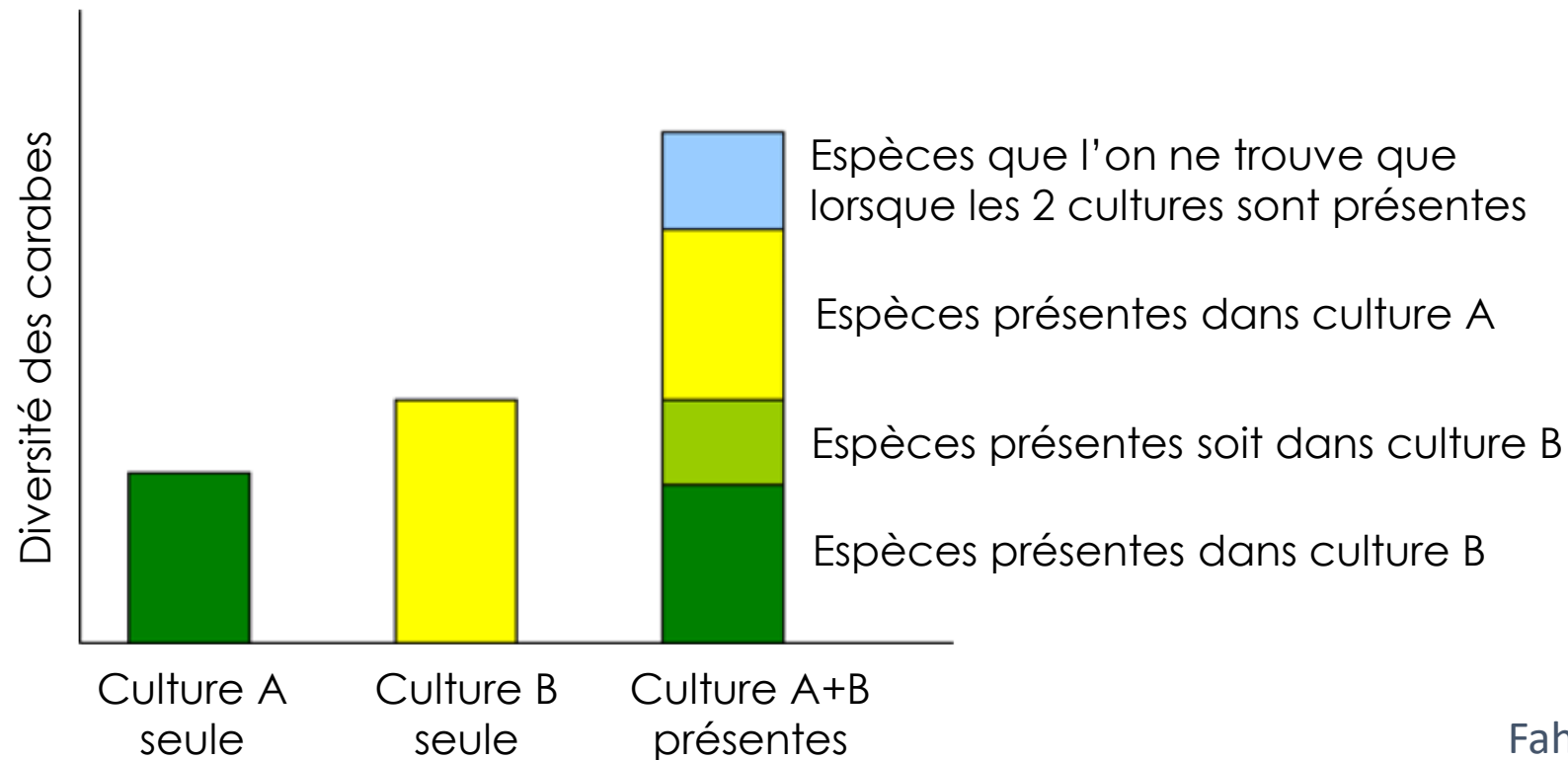
1) La composition:

- type de cultures ou de milieux
- Plus on a des cultures différentes, au mieux



Diversité de composition

Effet additif: $1+1=3$



Diversité de composition


✓ **Diversifier son assolement**

→ MAIS choisir des cultures favorables à la biodiversité

- ✓ légumineuses
- ✓ Associations
- ✓ Chanvre
- ✓ Céréales de printemps,
- ✓ ...

Et éviter les cultures défavorables:

- ✗ pommes de terre
- ✗ betteraves



Eco-régime « cult. favorables
à l'environnement »
380€/ha

Comment les favoriser à l'échelle du paysage?

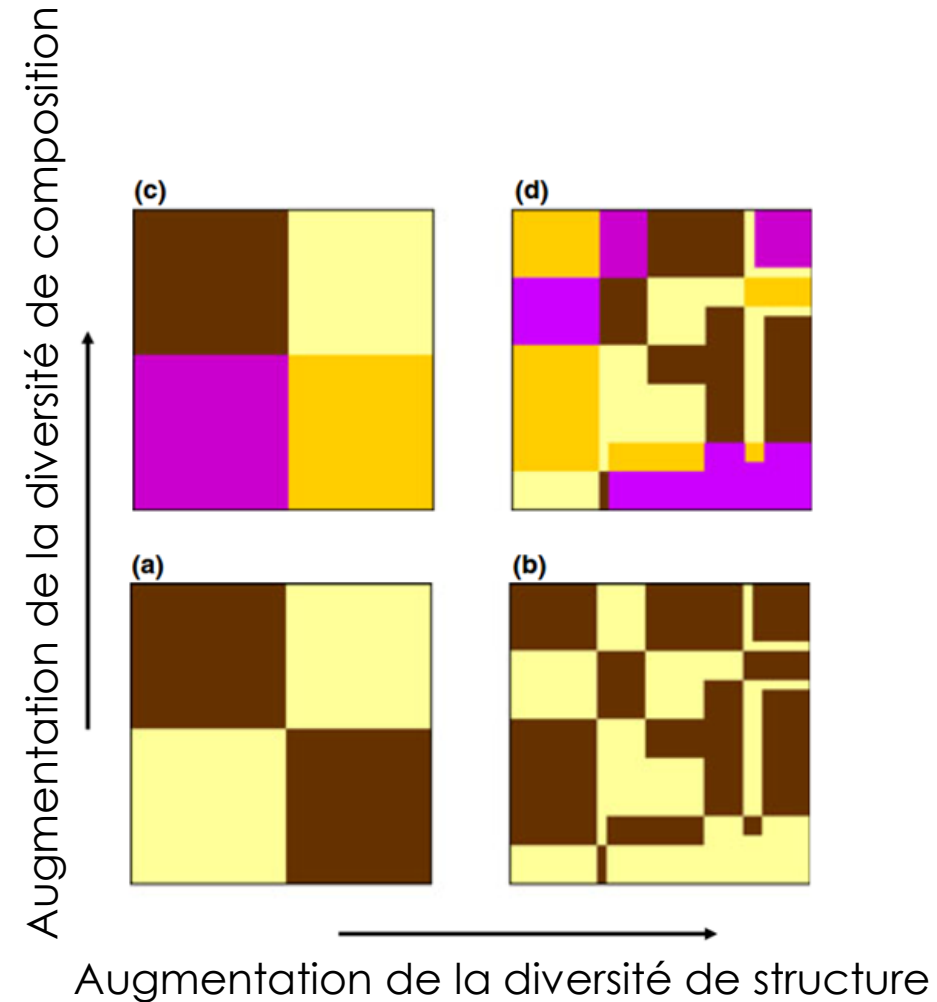
2 voies pour la diversification:

1) La composition:

- type de cultures ou de milieux
- Plus on a des cultures différentes, au mieux

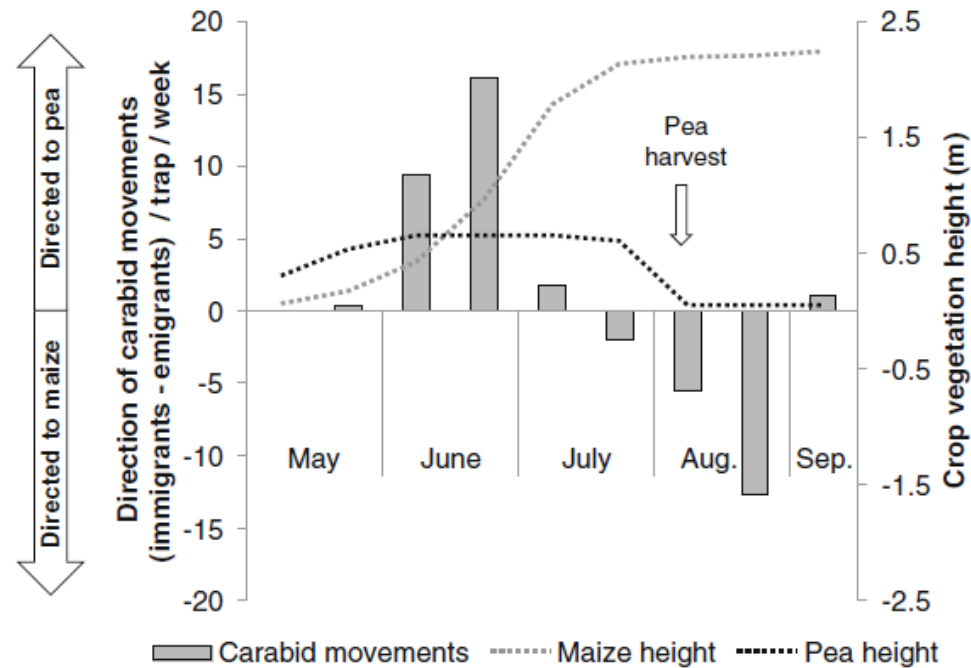
2) La structure/configuration:

- surface des cultures d'un seul tenant
- Plus les parcelles sont petites, plus les bordures sont complexes, au mieux



Diversité de structure

- Chaque interface = rôle refuge et sources de ressources dans le milieu agricole qui est un milieu fortement perturbé

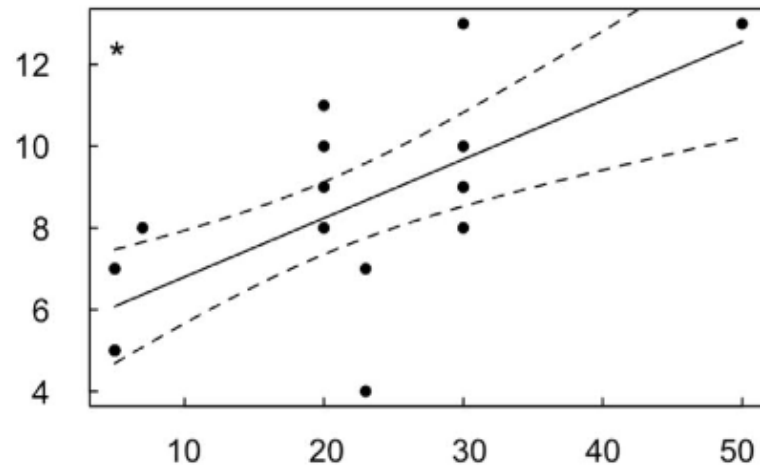


Diversifier son paysage

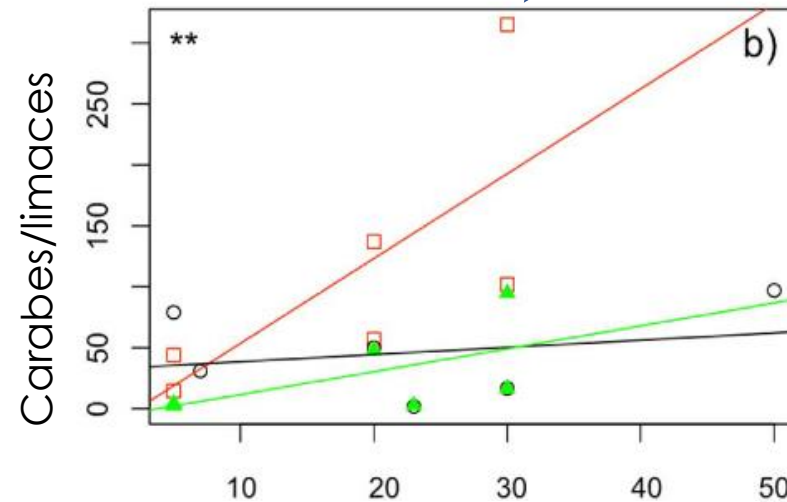
✓ Les éléments semi-naturels



Diversité des carabes



% d'éléments semi-naturels dans le paysage

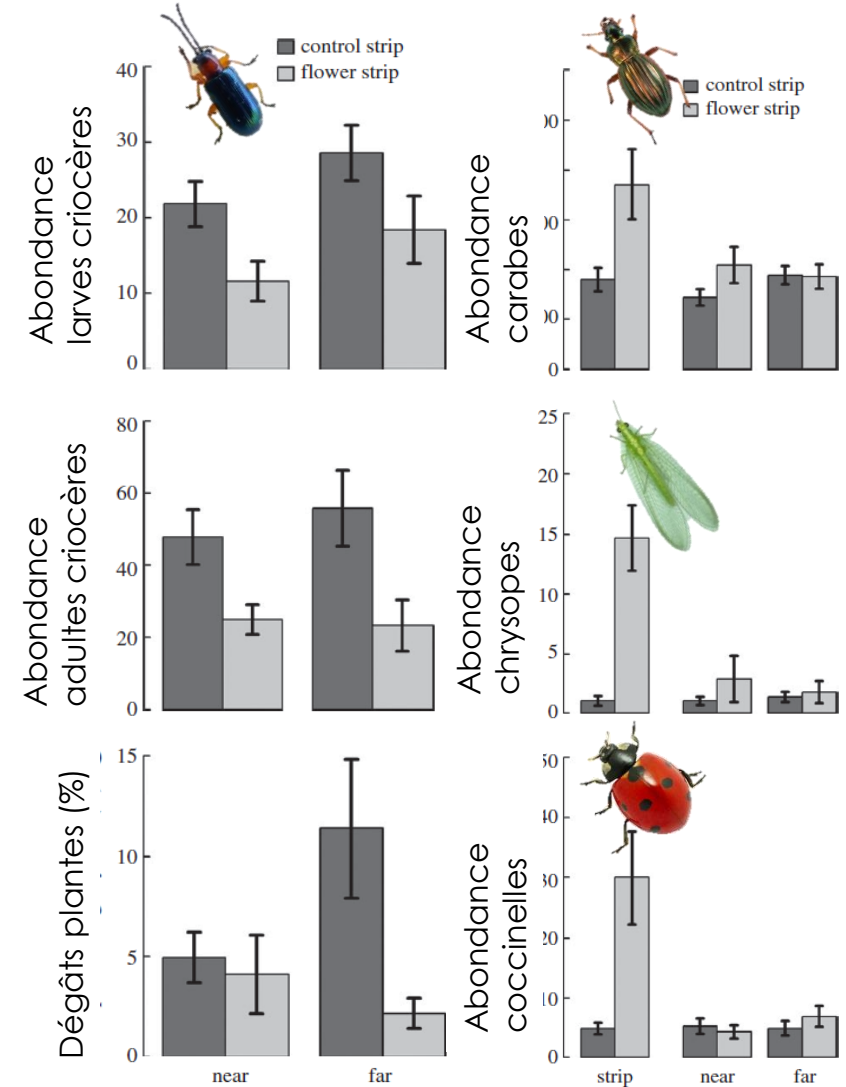


Champs
Forêts
prairies

Diversifier son paysage

✓ Les éléments semi-naturels

- Quantification ravageurs (criocère) et prédateurs et dégâts dans champs avec ou sans bandes fleuries
- Champs avec BF:
 - ✓ Moins de criocères
 - ✓ Plus de carabes
 - ✓ Plus de chrysopes
 - ✓ Plus de coccinelles

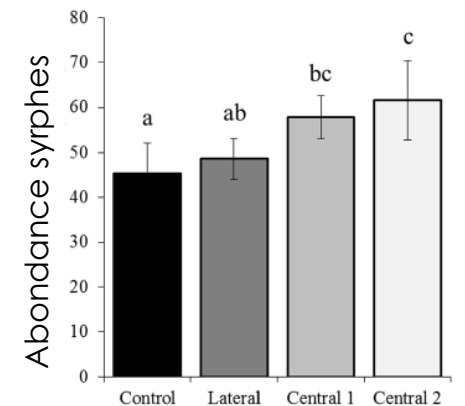
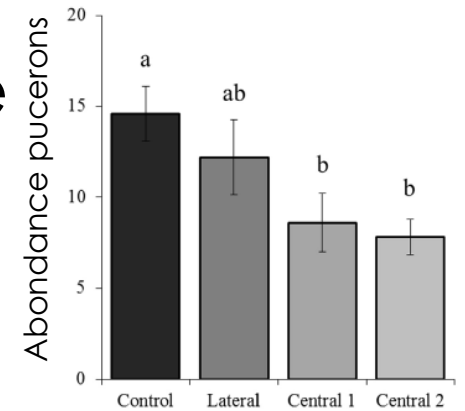


Diversifier son paysage

✓ Les éléments semi-naturels

- A semer en bordure ou en plein champs
- En plein champs: effet +++ sur la lutte biologique

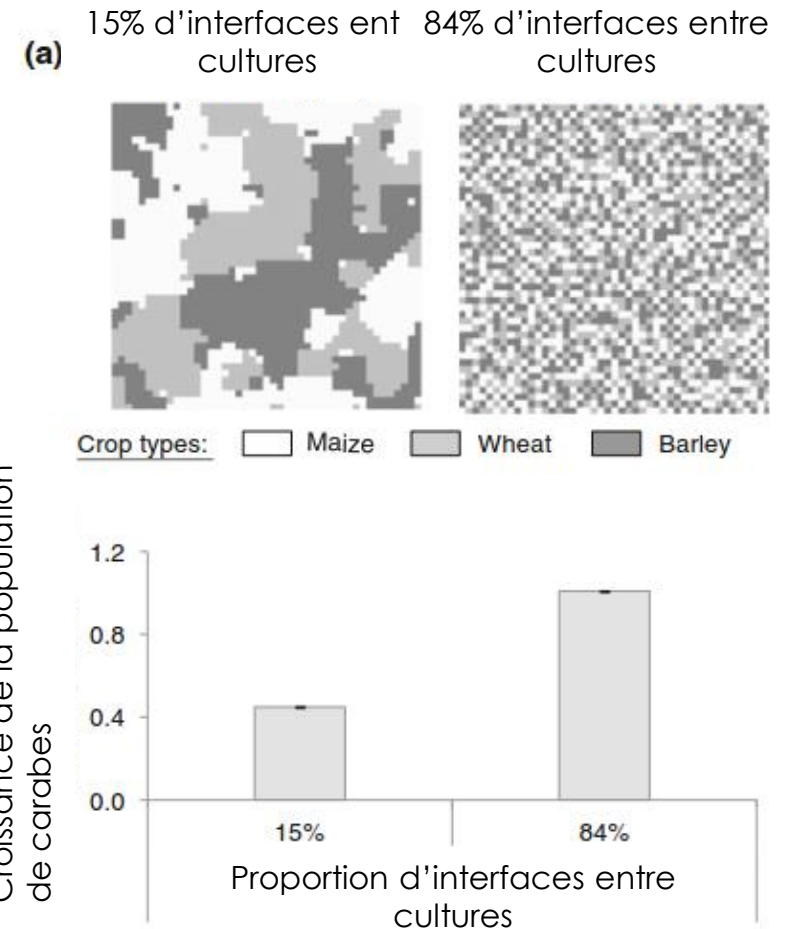
- Expérience @ Gembloux: BF semées en champs (30m)
- ↘ pucerons et ↗ syrphes adultes dans le blé entre deux BF, par rapport au blé en monoculture.



Diversifier son paysage

✓ Limiter la taille de ses parcelles

- Découpage du territoire en zones plus petites → impact très important sur la croissance des populations des carabes
- → Importance cruciale de la connectivité entre les parcelles pour permettre aux espèces de passer d'une parcelle à l'autre



Rendre la parcelle hospitalière

✓ l'agriculture biologique

nature
sustainability

ARTICLES

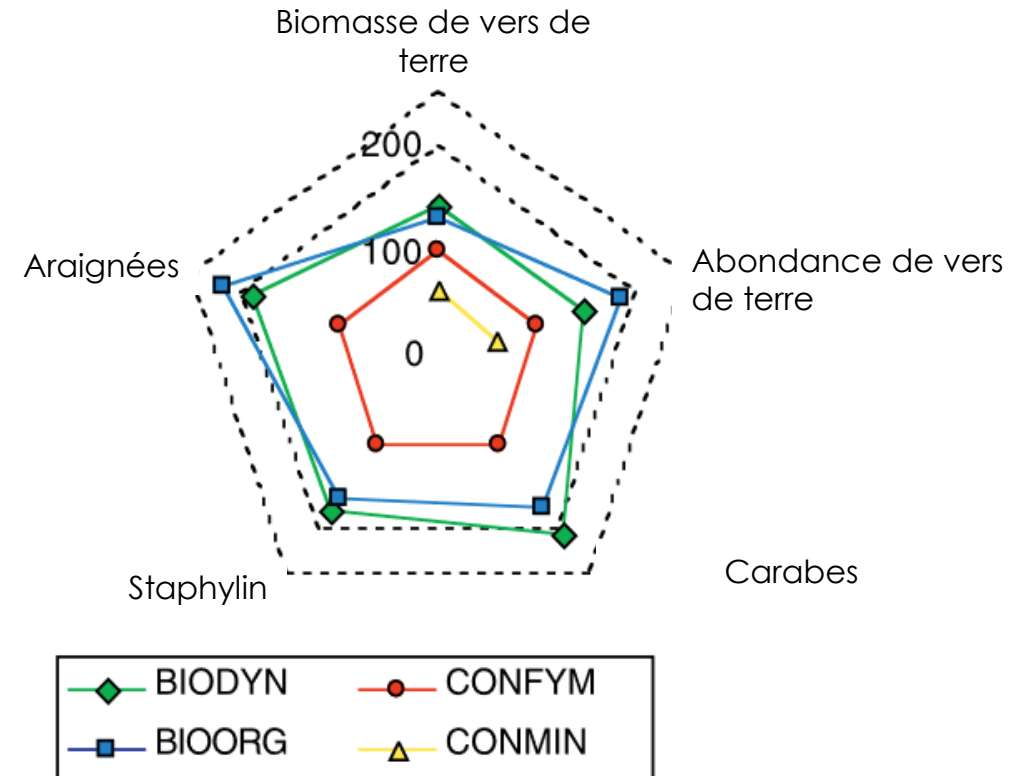
<https://doi.org/10.1038/s41893-018-0102-4>

Evidence that organic farming promotes pest control

Lucile Muneret¹, Matthew Mitchell², Verena Seufert³, Stéphanie Aviron⁴, El Aziz Djoudi^{5,6}, Julien Pétilion⁵, Manuel Plantegenest⁶, Denis Thiéry¹ and Adrien Rusch^{1*}

Ecological intensification of agro-ecosystems, based on the optimization of ecological functions such as biological pest control, to replace agrochemical inputs is a promising route to reduce the ecological footprint of agriculture while maintaining commodity production. However, the performance of organic farming, often considered as a prototype of ecological intensification, in terms of pest control remains largely unknown. Here, using two distinct meta-analyses, we demonstrate that, compared to conventional cropping systems, (i) organic farming promotes overall biological pest control potential, (ii) organic farming has higher levels of overall pest infestations but (iii) that this effect strongly depends on the pest type. Our study shows that there are lower levels of pathogen infestation, similar levels of animal pest infestation and much higher levels of weed infestation in organic than in conventional systems. This study provides evidence that organic farming can enhance pest control and suggests that organic farming offers a way to reduce the use of synthetic pesticide for the management of animal pests and pathogens without increasing their levels of infestation.

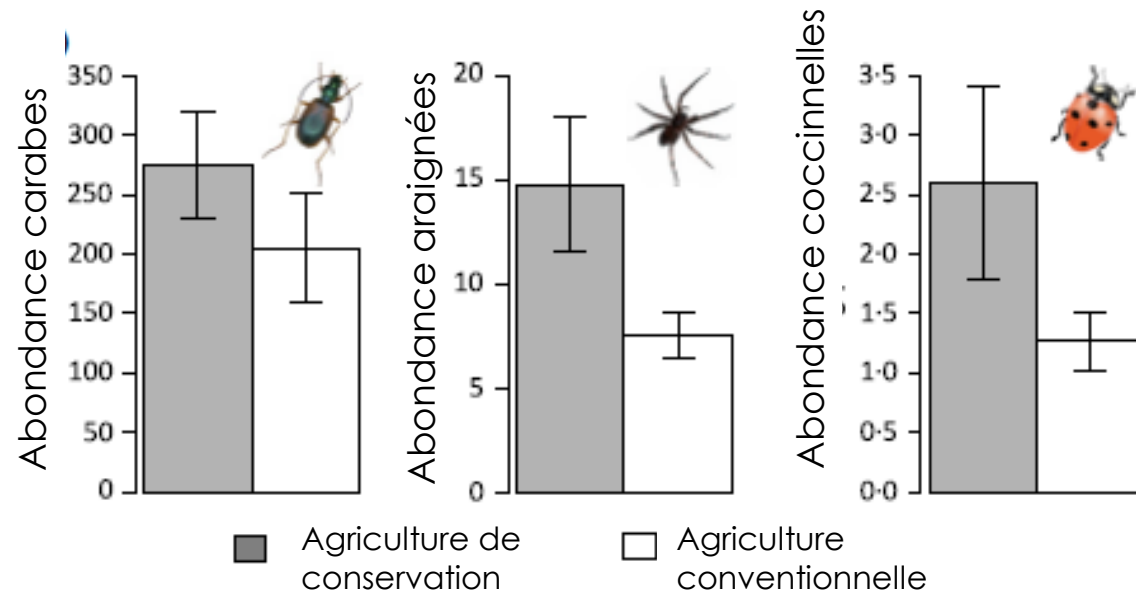
Étude sur 21 ans des systèmes agricoles biodynamiques, biologiques et conventionnels en Europe centrale.



Mäder, P. *et al.* Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* (2002).

Rendre la parcelle hospitalière

✓ l'agriculture de conservation



Rendre la parcelle hospitalière

- ✓ Diversification spatiale des cultures sur la parcelle (vs. monoculture)



Association de cultures
(ex: froment-pois)

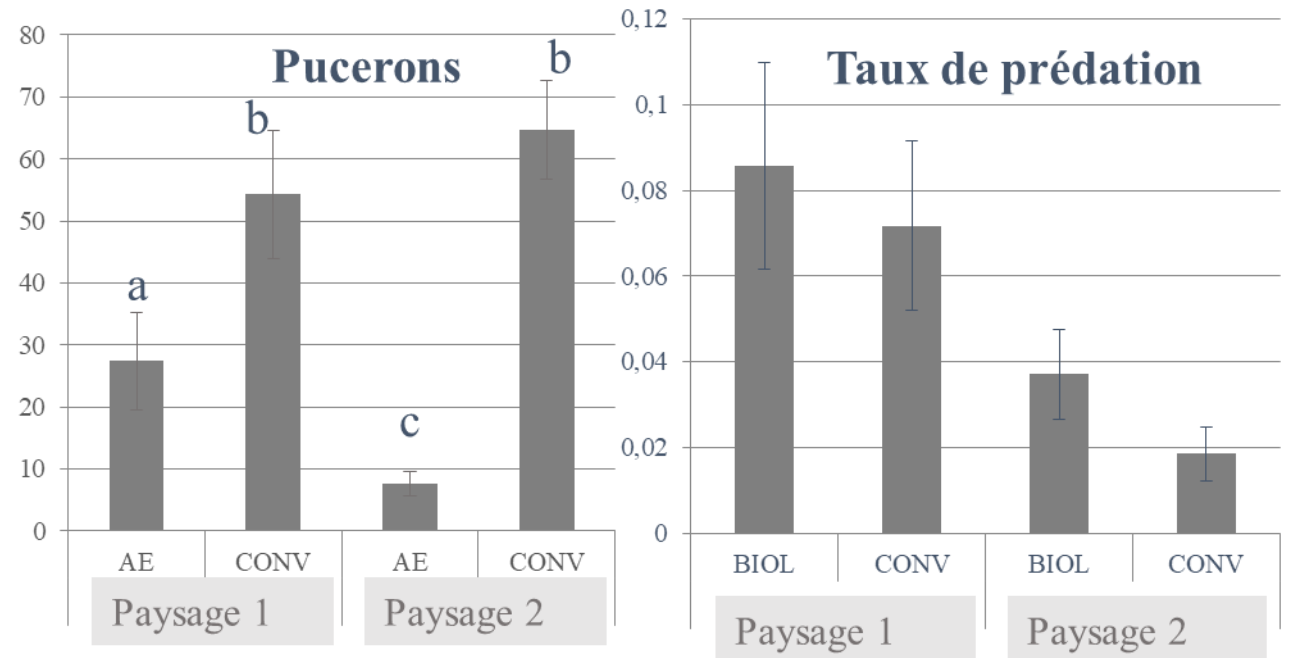
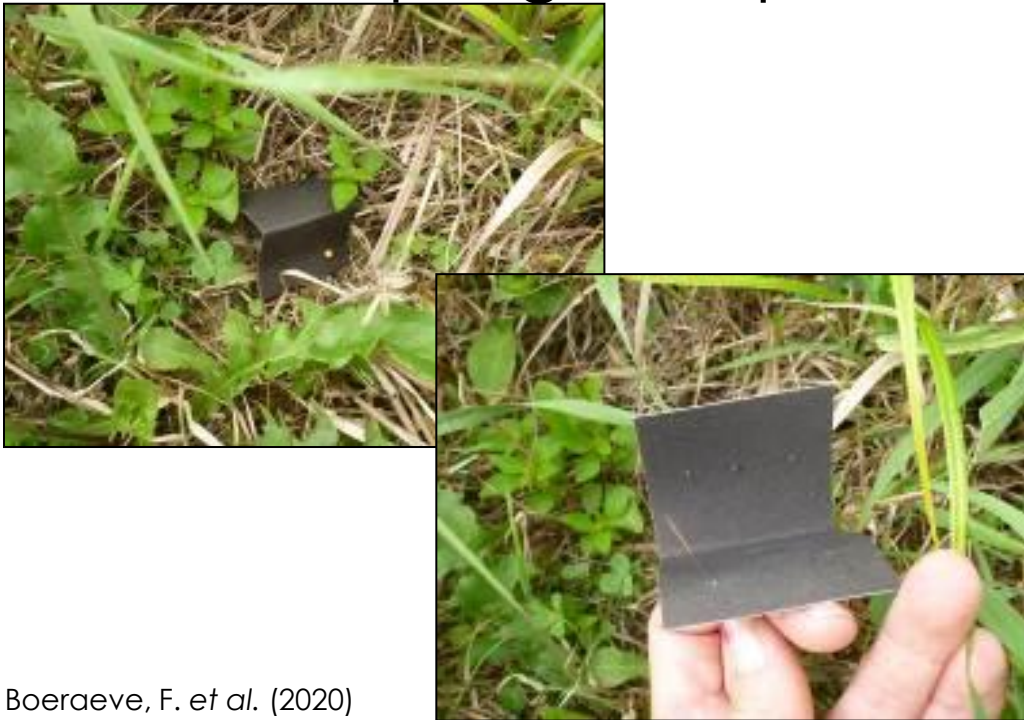


Agroforesterie

- Favorise la présence de carabes (augmente leurs ressources et refuges)
- Diminue la présence des ravageurs (dilue leurs ressources)

Rendre la parcelle hospitalière

- Association de cultures+ agriculture bio vs monoculture + agriculture conventionnelle
- Comptage de pucerons + cartes de prédation



Rendre la parcelle hospitalière

✓ **Diversification temporelle: les inter-cultures**

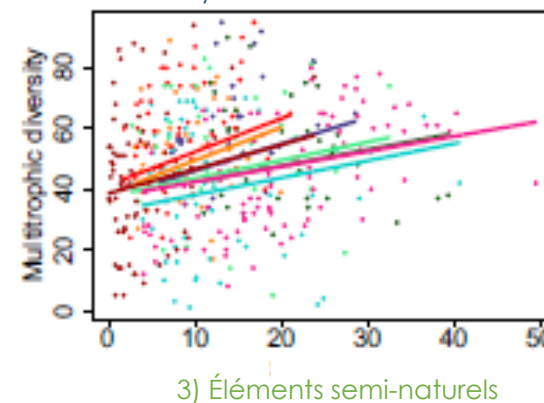
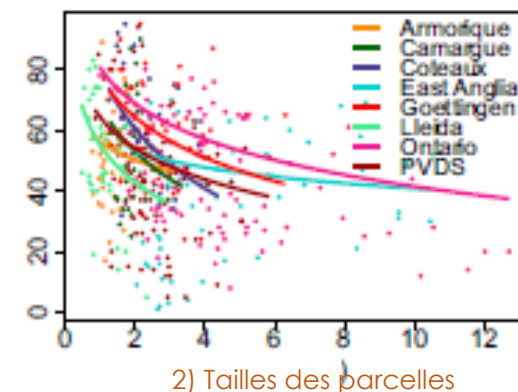
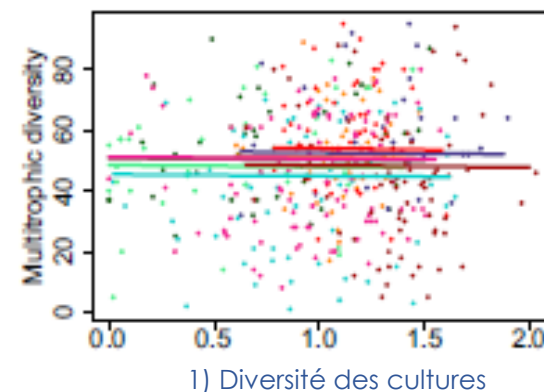


Résumé

- A l'échelle du paysage
 - Hétérogénéité de composition (diversité des cultures, intégration d'éléments semi-naturels,...)
 - Hétérogénéité de structure (petites parcelles, formes complexes pour augmenter les bordures,...)
- A l'échelle de la parcelle
 - Pratiques favorables à la biodiversité (AB, AC,...)
 - Diversification spatiale (association culturale, agroforesterie, etc.)
 - Diversification temporelle (rotations)

Comment prioriser?

- 7 taxons: plantes, abeilles, papillons, syrphes, carabes, araignées, oiseaux
- 435 paysages (Europe & Amérique du Nord)
- Gradients indépendants: 1) diversité des cultures, 2) taille des champs et 3) éléments semi-naturels
- → 1) et 2) ont plus d'effet que 3)
- → En termes d'effets sur les espèces: diminuer la parcelle de 5 à 2,8 ha = augmenter la surface d'éléments semi-naturels de 0,5 à 11%.



Comment prioriser?

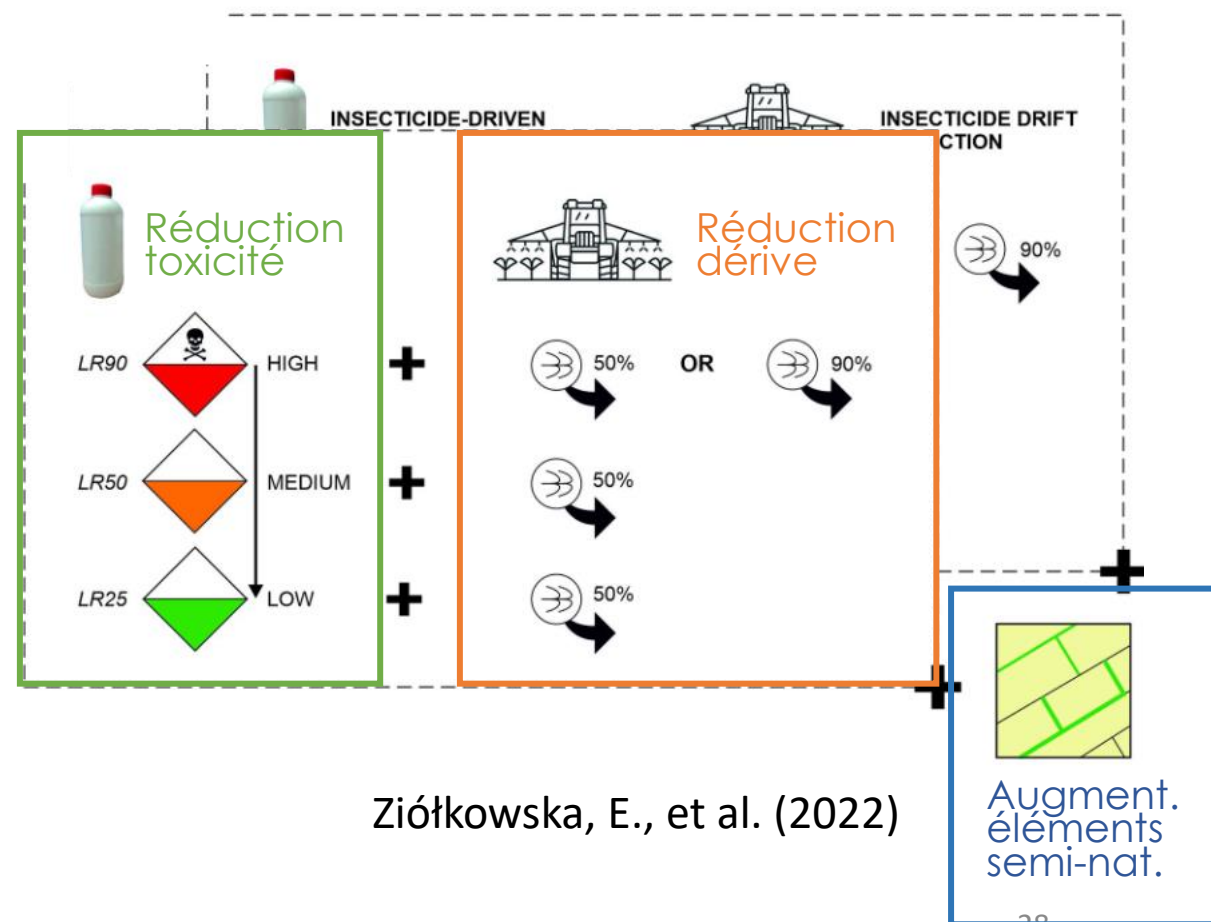
- Comparaison des effets suivants sur les carabes:

- 1) Réduction de la toxicité des insecticides
- 2) Réduction de la dérive de pulvérisation
- 3) Augmentation des éléments semi-naturels

→ Peu d'effet de 2)

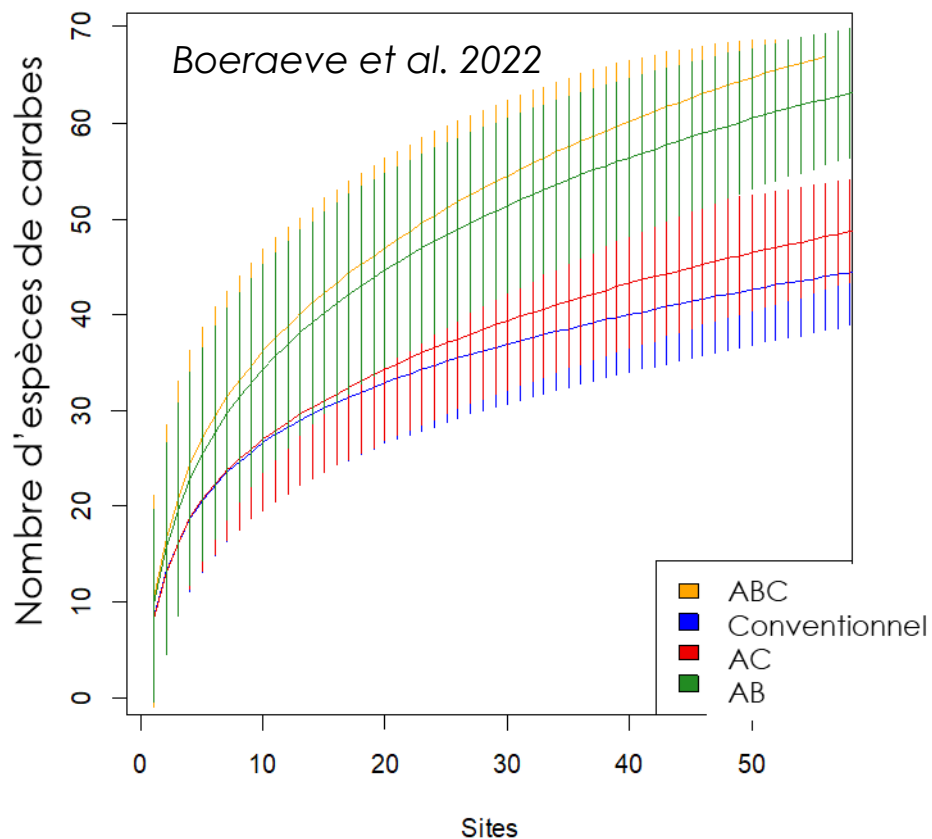
→ Effets de 1) > 3) car tant qu'on a des pesticides : on tue la faune, peut importe les éléments paysagers favorables

→ Effets sur carabes: 1) > 3) >> 2)

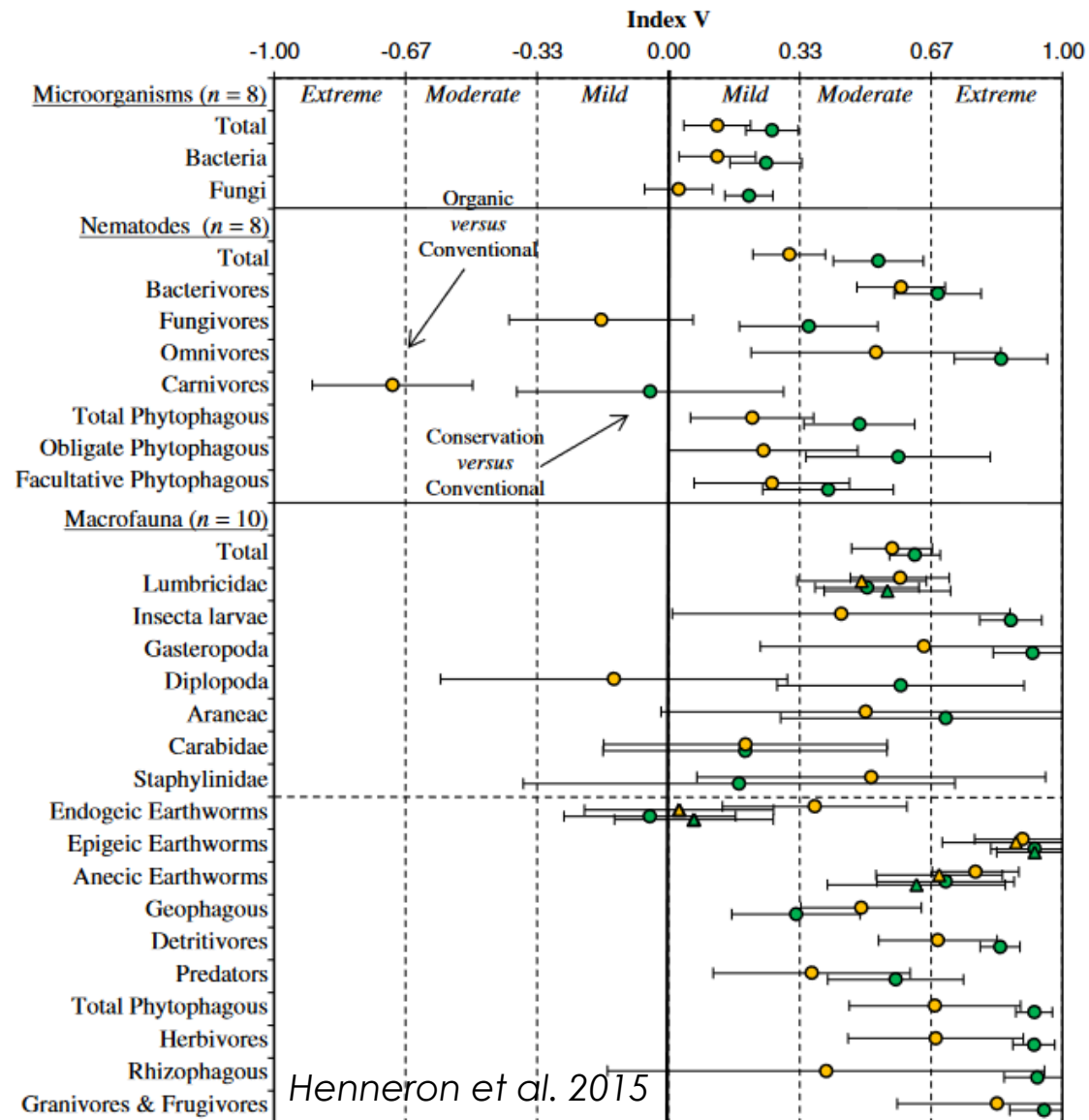


Comment prioriser?

- Le bio (AB) ou l'agriculture de conservation (AC)?



→ Plus d'espèces de carabes en AB qu'en AC



→ Plus d'espèces telluriques en AC qu'en AB

Comment prioriser? → Résumé

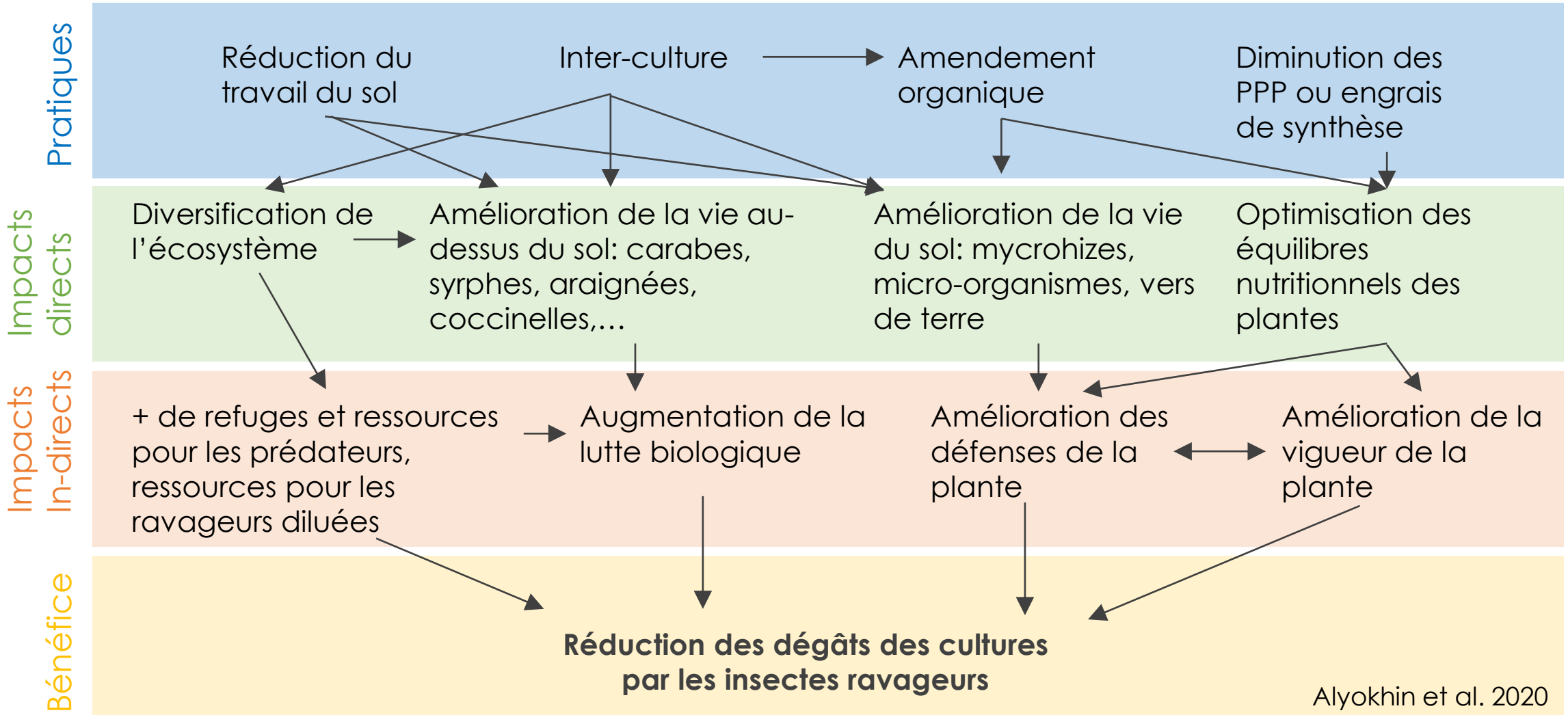
Le plus efficace:

- ✓ Diminuer la taille des parcelles (max 5ha, mieux: 3ha)
- ✓ Eviter les pesticides (éviter les plus toxiques + pulvériser le moins possible)

Sans oublier:

- ✓ Diversifier au maximum: dans la parcelle (associations), temporellement (inter-cultures), dans le paysages (éléments semi-naturels)
- ✓ Désintensifier au maximum: diminuer l'intensité travail du sol, diminuer usage PPP

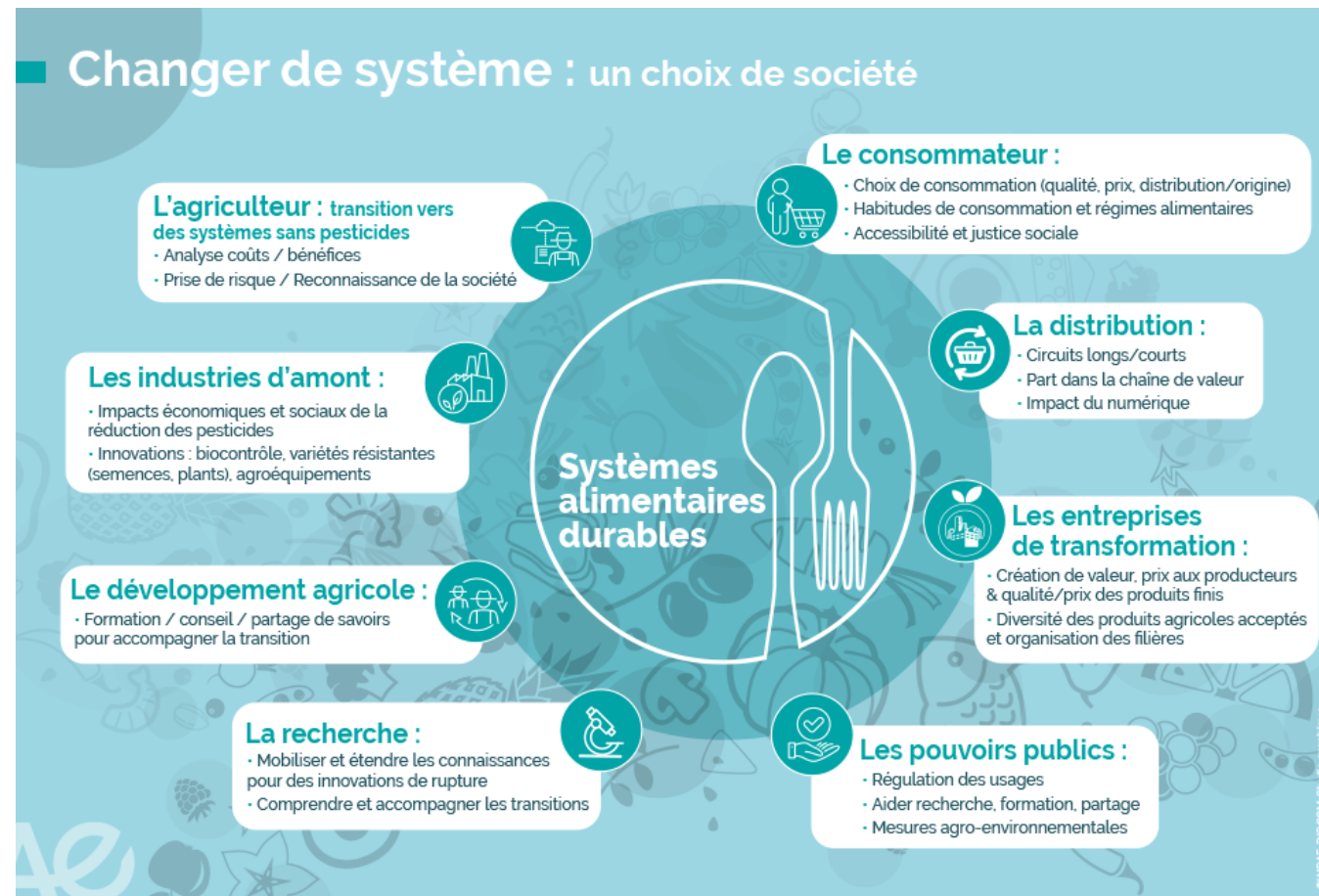
Garder la vision systémique



Garder la vision systémique: du champ à l'assiette

Changer de pratiques doit être accompagné:

- Développement de nouvelles filières: de l'approvisionnement en semences / pesticides / équipements, jusqu'aux industriels de la transformation, aux distributeurs;
- De l'adhésion des consommateurs;
- De l'évolution de la recherche;
- Du soutien des politiques publiques nationales / européennes pour éviter des distorsions de concurrence qui limiteront sinon cette transition.





Merci !

« L'avenir de l'agriculture n'est pas à forte intensité d'intrants, mais à forte intensité de connaissances. Nous avons besoin de l'approche intégrée que l'agroécologie peut offrir. »

José Graziano da Silva, Ex. Directeur Général FAO, Avril 2018