



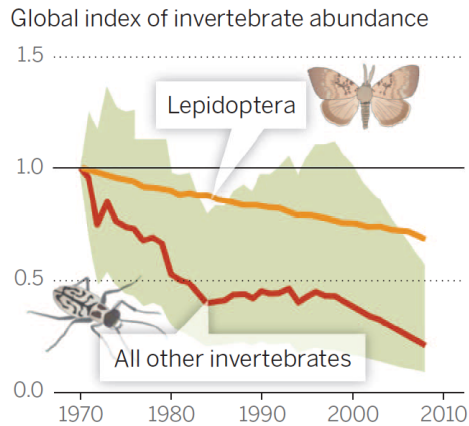
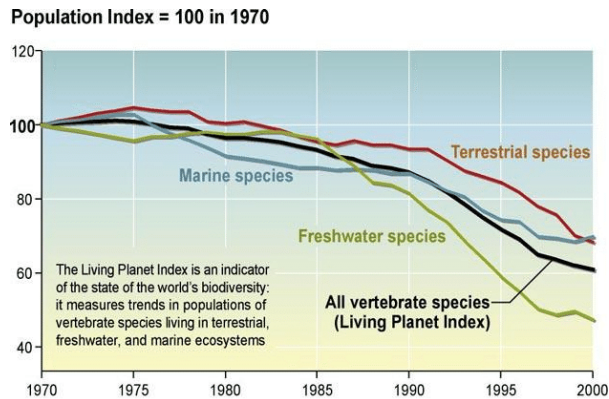
ANTOPTIC: Analysing trophic networks to optimize the delivery of natural pest control services in viticultural landscapes (2018-2019)

Lucile Muneret, Corinne Vacher, Frédéric Barraquand, Alix Sauve, Charlotte Mouden, Daciana Papura, Adrien Rusch

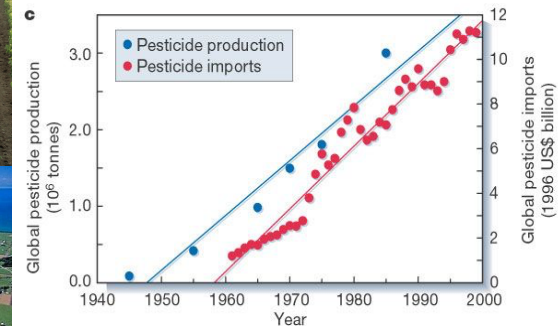
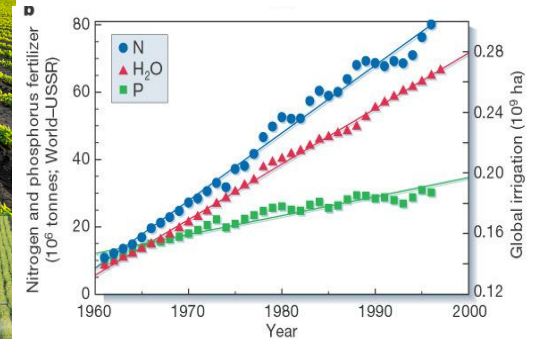


Impact majeur de l'agriculture sur la biodiversité

Déclin de la biodiversité



Intensification de l'agriculture



IPBES; Tscharntke et al., 2007; Tilman et al., 2001; Hallmann et al., 2017

Conséquences sur le fonctionnement des agroécosystèmes?

REVIEW

doi:10.1038/nature11148

Biodiversity loss and its impact on humanity

Bradley J. Cardinale¹, J. Emmett Duffy², Andrew Gonzalez³, David U. Hooper⁴, Charles Perrings⁵, Patrick Venail¹, Anita Narwani¹, Georgina M. Mace⁶, David Tilman⁷, David A. Wardle⁸, Ann P. Kinzig⁹, Gretchen C. Daily⁹, Michel Loreau¹⁰, James B. Grace¹¹, Anne Larigauderie¹², Diane S. Srivastava¹³ & Shahid Naeem¹⁴

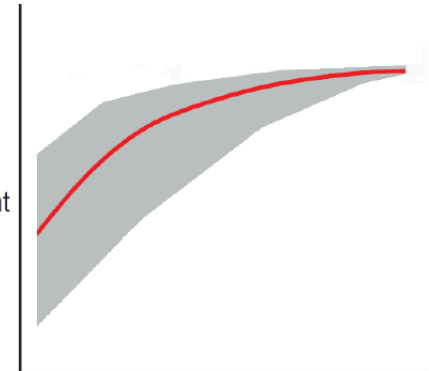
LETTER

doi:10.1038/nature11118

A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change

David U. Hooper¹, E. Carol Adair^{2,3}, Bradley J. Cardinale⁴, Jarrett E. K. Byrnes², Bruce A. Hungate⁵, Kristin L. Matulich⁶, Andrew Gonzalez⁷, J. Emmett Duffy⁸, Lars Gamfeldt⁹ & Mary I. O'Connor^{2,10}

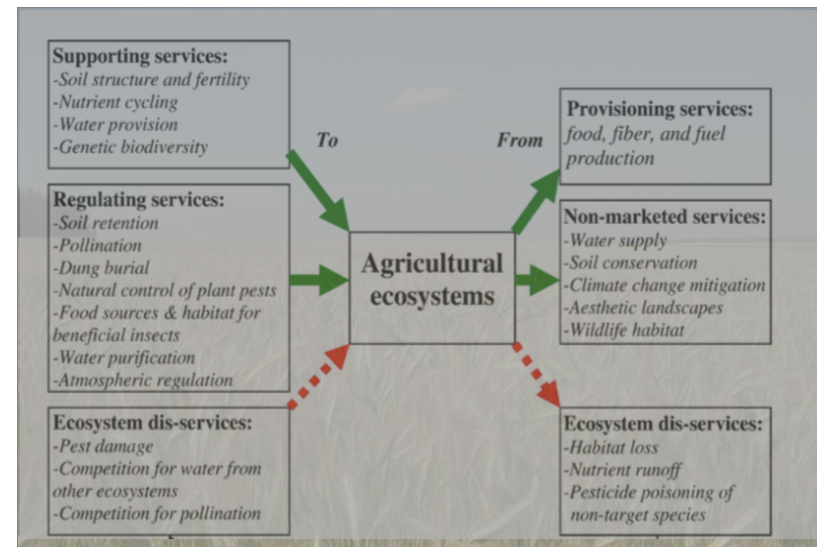
Ecosystem function
(resource capture,
biomass production,
decomposition, nutrient
recycling)



Biological diversity
(variation in genes, species,
functional traits)

Conséquences sur :

- régulation naturelle des ravageurs
- pollinisation
- dégradation de la matière organique
- ...



La régulation naturelle des ravageurs



- Prédation, parasitisme...
- Directement impliqué dans la diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires

Les pratiques agricoles et le paysage importe

- Effets majeurs des pratiques agricoles et contexte paysage



Manques de connaissances sur (i) le régime alimentaire des ennemis naturels, (ii) la structure des réseaux d'interactions trophiques et (iii) les liens entre structure des réseaux et fonction de régulation

Objectifs d'ANTOPTIC

Variables
Environnementales



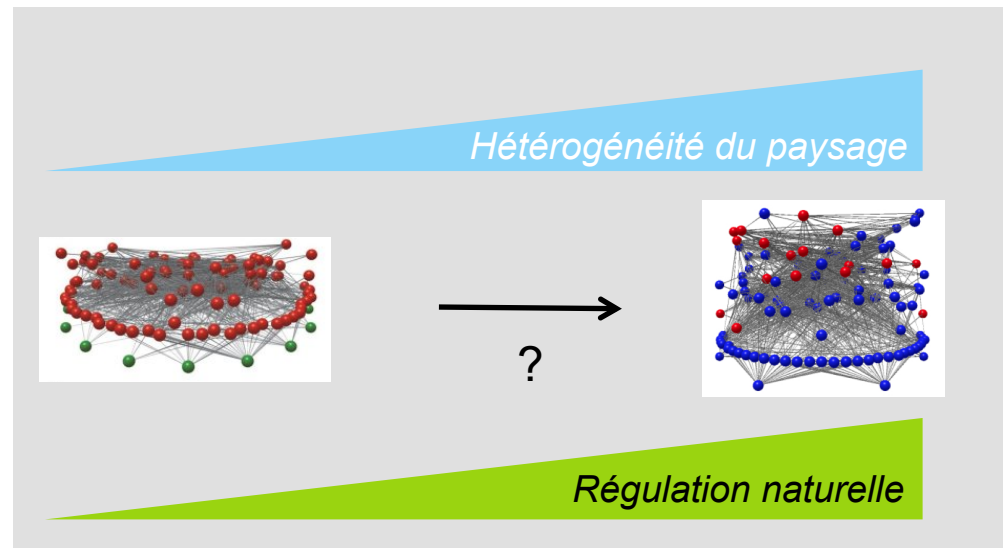
Assemblages
d'espèces
&
Réseaux trophiques



Fonction

Régulation des
ravageurs

- ① Quels effets des pratiques et du contexte paysager sur la structure des réseaux trophiques ?
- ② Quelles relations entre la structure des réseaux d'interactions et les niveaux de régulation des insectes ravageurs ?



Objectifs d'ANTOPTIC

Variables
Environnementales



Assemblages
d'espèces
&
Réseaux trophiques

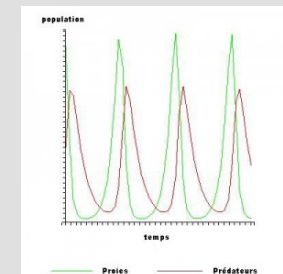


Fonction
Régulation des
ravageurs

- ① Quels effets des pratiques et du contexte paysager sur la structure des réseaux trophiques ?
- ② Quelles relations entre la structure des réseaux d'interactions et les niveaux de régulation des insectes ravageurs ?

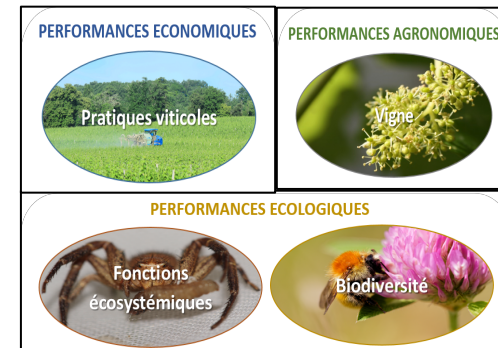
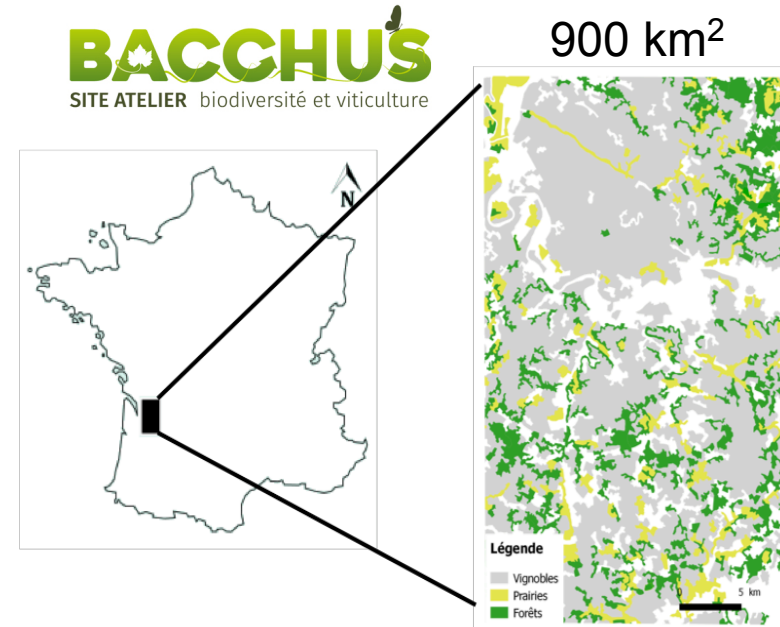
Pour y répondre:

expérimentation + modélisation



Approche expérimentale

- Expérimentation à l'échelle des paysages
- Suivi annuel de 40 parcelles sélectionnées le long de 2 gradients paysagers orthogonaux
- Co-variables environnementales (e.g., type de sol, pratiques viticoles, rendement...)
- Mesures de différentes composantes de la biodiversité et des fonctions dont :
 - Communautés d'ennemis naturels (arthropodes)
 - Service de régulation des ravageurs (taux de prédation)



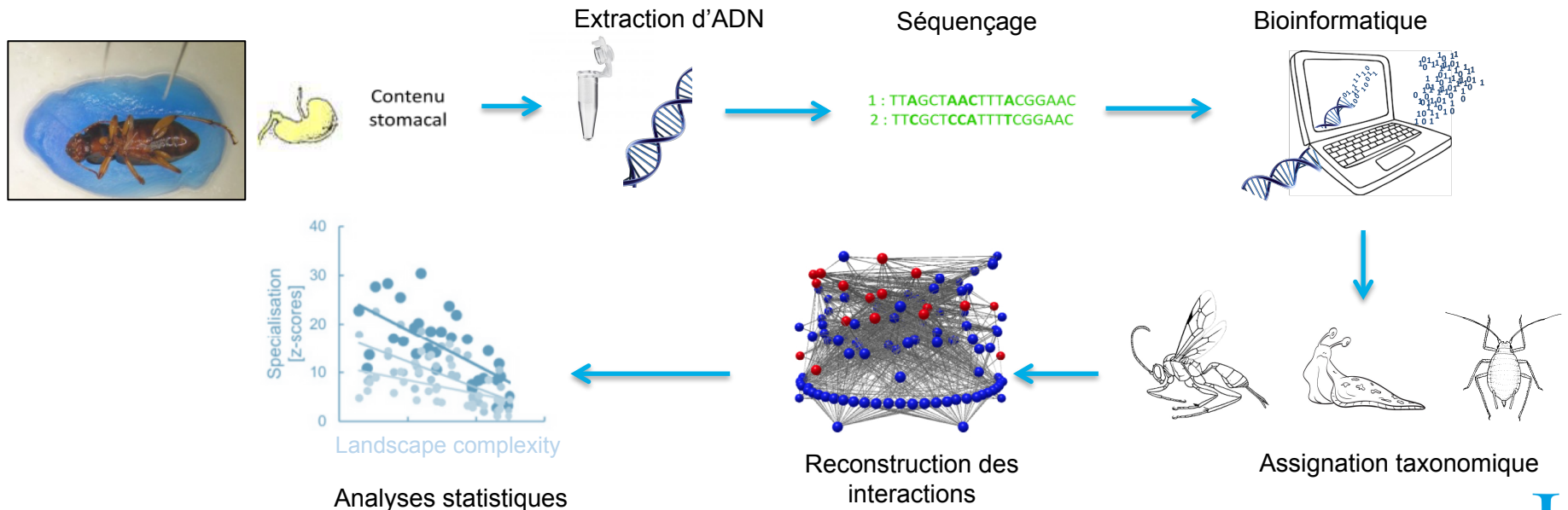
Approche expérimentale

- Sous échantillon de 10 parcelles => collecte des prédateurs dominants

- 5532 individus



- Analyses des contenus stomacaux



Approche par modélisation

Variables
Environnementales



Assemblages
d'espèces
&
Réseaux trophiques



Fonction

Régulation des
ravageurs

- Approche expérimentale
=> production de connaissances sur 1 et 2
- Approche par modélisation
=> prédire le potentiel de régulation sur la base des régimes alimentaires et des abondances de prédateurs

Predation rate of the predator j on the prey i

Pest control of the prey i

$$\frac{1}{N_i} \frac{dN_i}{dt} = r - \alpha N_i - \sum_{j=1}^{s_j} \frac{q_{ij} C_j N_j}{N_i}$$

- . N_i : density of the prey i
- . q_{ij} : prop of the prey i in the diet of the pred j
- . N_j : density of the pred j
- . s_j : number of predator species
- . C_j : const. of assimilation
- . r : development rate of the prey i
- . α : intra-specific limitation of the prey i

Sorties d'ANTOPTIC

Variables
Environnementales



Assemblages
d'espèces
&
Réseaux trophiques



Fonction
Régulation des
ravageurs

- Projet interdisciplinaire qui alimente 2/3 axes de COTE
- Production de connaissances sur :
 - la réponses des agroécosystèmes aux changements globaux
 - les moyens pour tamponner ces effets et augmenter la durabilité des AES
- Allie production de connaissances en écologie et réponses opérationnelles en agroécologie
- Valorisation: 1 publication publiée, 2 publications en préparation