

PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ DANS LES PARCELLES POUR SORTIR DES PESTICIDES

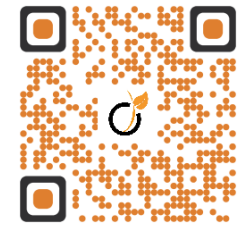
Vendredi 25 mars – 11h30 -12h30

La web-conférence démarrera dans quelques instants



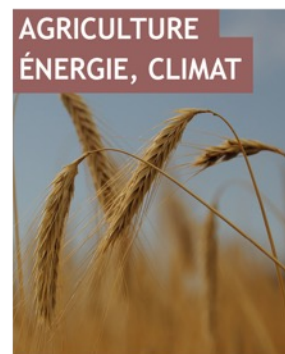
SOLAGRO

Association au service des transitions
énergétique, agroécologique et alimentaire, depuis 1981



3 métiers : Ingénierie-conseil, Recherche-prospective, Diffusion et partage des savoirs

6 activités :



Les intervenants



Vincent Bretagnolle (CNRS)



Sabrina Gaba (INRAE)

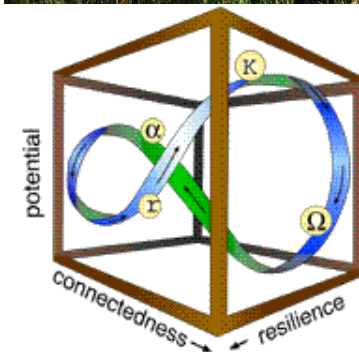


Caroline Gibert (Solagro)

La Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre

un laboratoire expérimental à ciel ouvert dédié à la transformation agroécologique

Vincent Bretagnolle (CNRS)



Agriculture : Le modèle productiviste, au carrefour des enjeux de l'Anthropocène



Dépendance aux énergies fossiles

600 litres de pétrole (=azote) pour 1ha de blé

7 calories (pétrole) pour produire 1 calorie de nourriture!

Dérèglement climatique

26% des émissions Gaz à Effet de serre

(**34%** en incluant la déforestation)

Usage des sols

75% de leur transformation vient de l'agriculture

15% des sols planétaires dégradés (par surexploitation)

Perte de Biodiversité

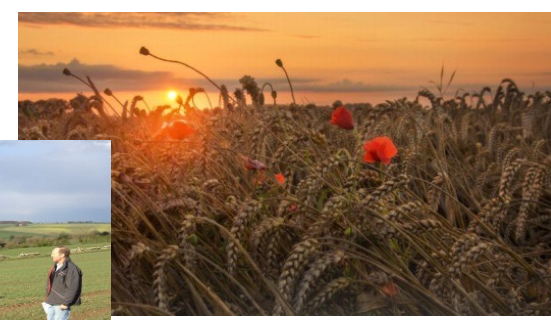
86% des espèces menacées (n=28000 sp) par l'agriculture

Enjeux socio-économiques

Santé (obésité, cancers, maladies chroniques, zoonoses ...)

Désordre politiques (pauvreté, inégalités, accaparement des terres)

Quelle agriculture demain ?



Les solutions fondées sur la nature



Agro-Ecologie



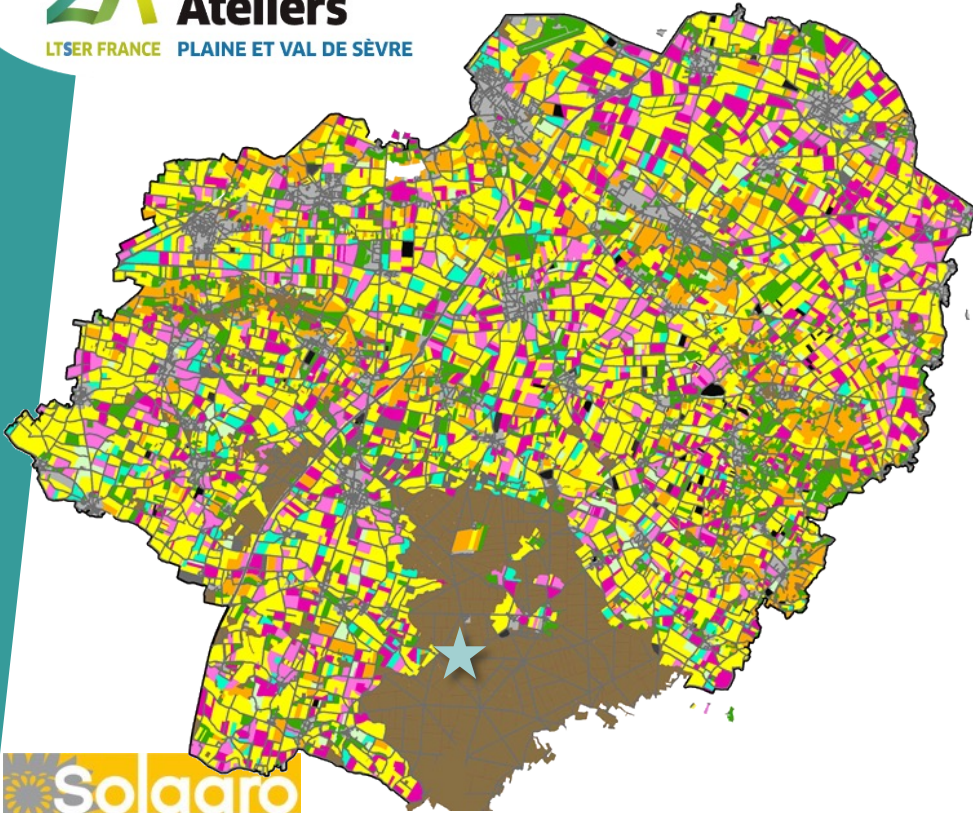
un changement de paradigme: une science, une pratique et une éthique

Zone Atelier « Plaine & Val de Sèvre »

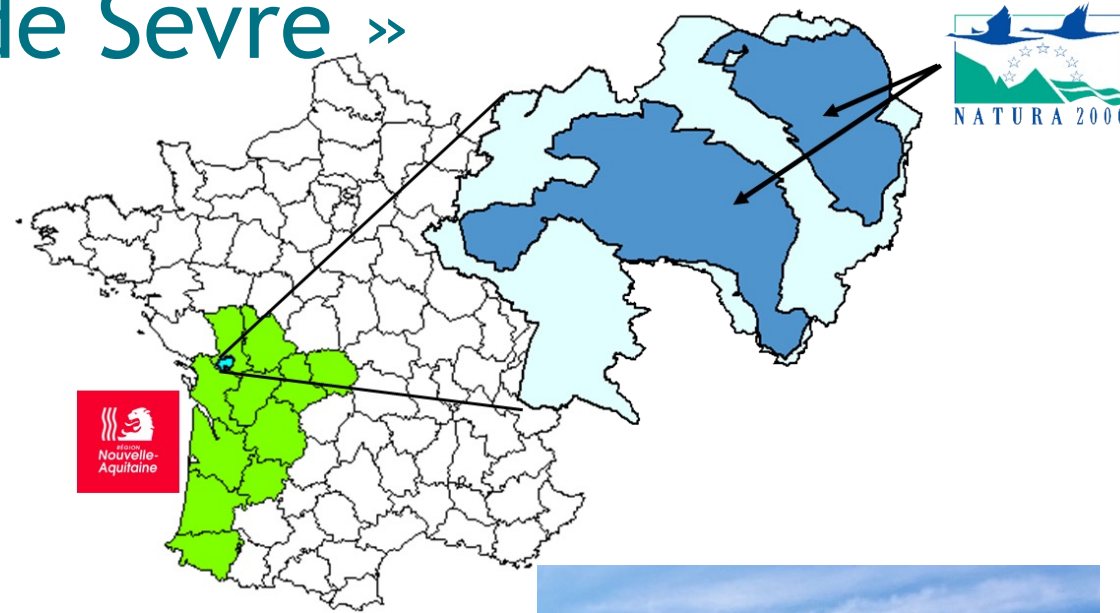
Nexus Alimentation-Environnement-Santé

Infrastructure de recherche labellisée depuis 2009, créée en 1994

ZA Zones
Ateliers
LTSER FRANCE PLAINE ET VAL DE SÈVRE



Solagro



450 km²

435 exploitations

24 communes (40 villages)

34 000 habitants

Diversité de modèles agricoles



Peut-on se passer des pesticides ?

Analyses empiriques entre l'usage d'herbicides et les rendements



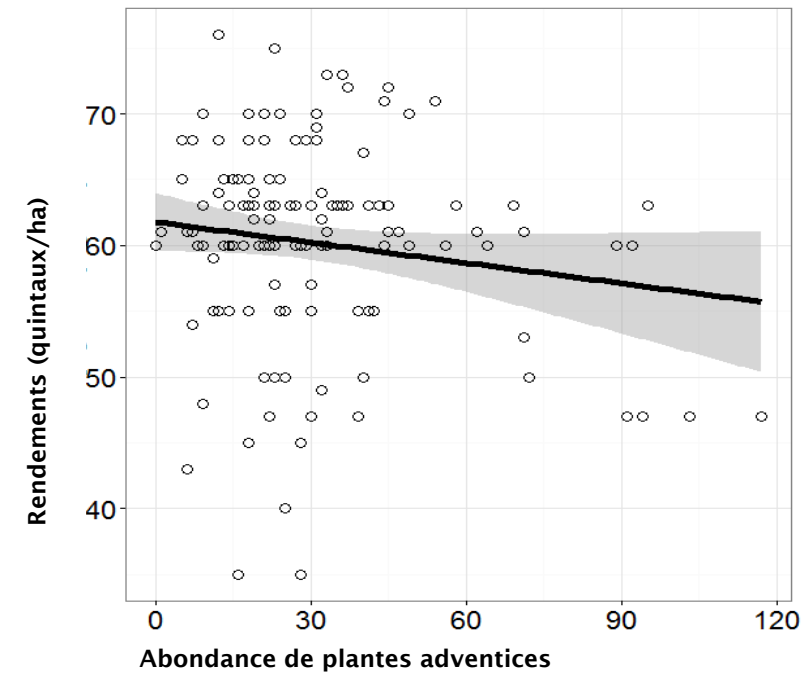
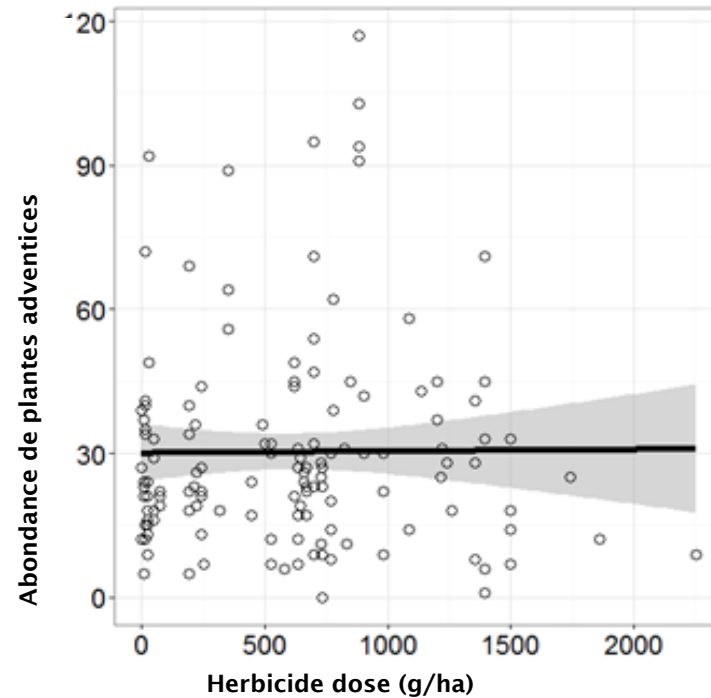
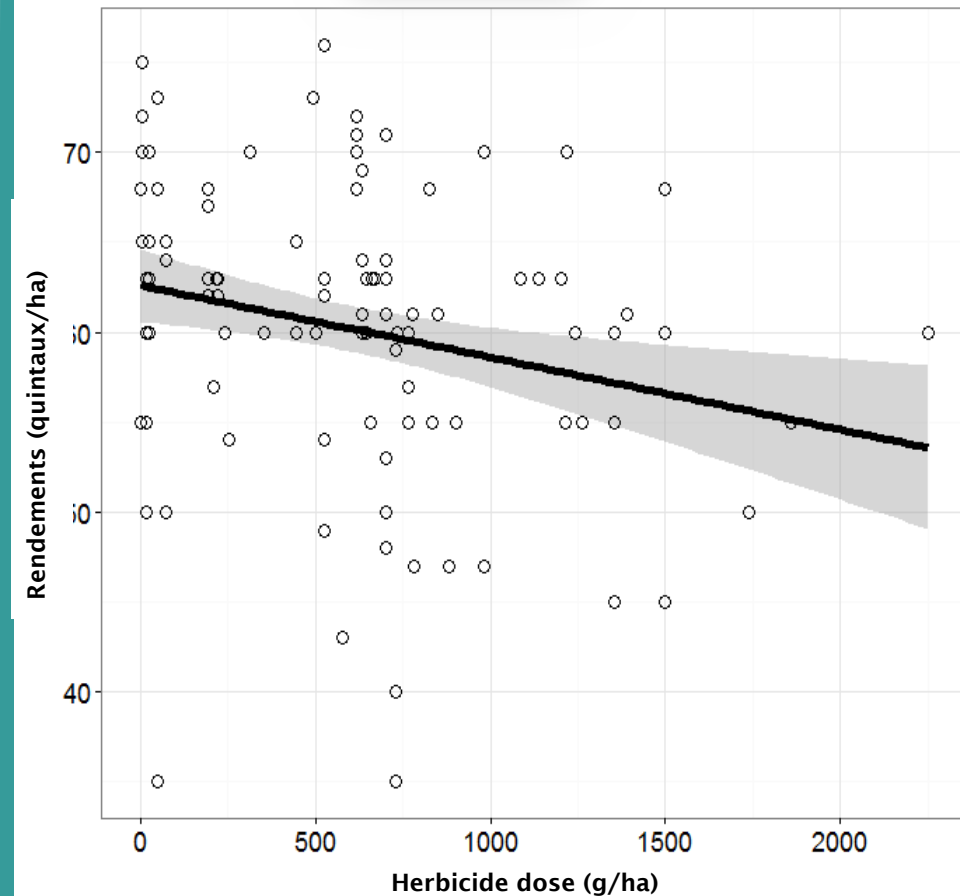
150 parcelles de blé
30 agriculteurs & 5 parcelles/agriculteur
Enquêtes et relevés de flore réalisés en 2007

www.nature.com/scientificreports

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN Herbicides do not ensure for higher wheat yield, but eliminate rare plant species

Received: 21 March 2016
Accepted: 29 June 2016
Published: 25 July 2016
Sabrina Gaba^{1,2}, Edith Gabriel³, Joël Chadœuf⁴, Florent Bonneu⁵ & Vincent Bretagnolle^{2,5}

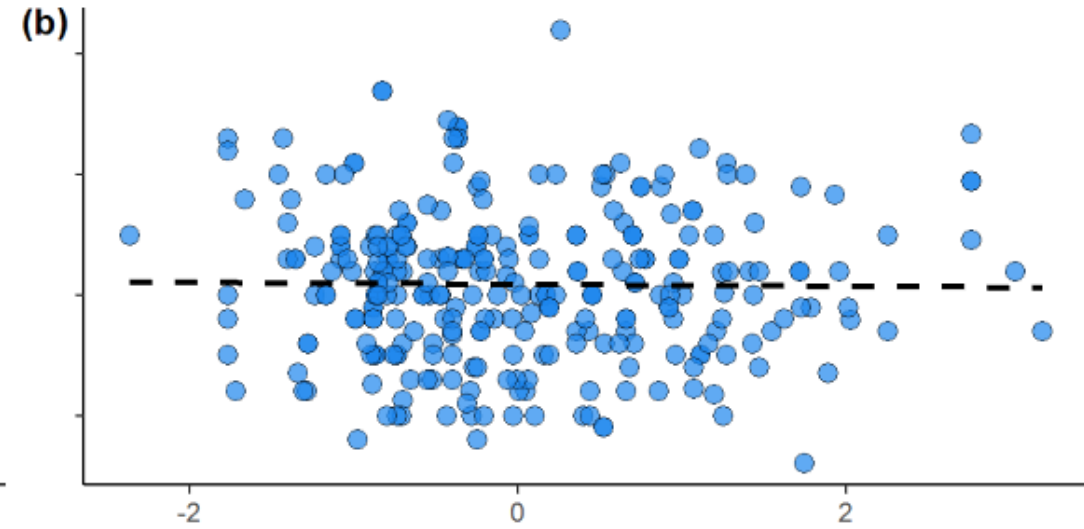
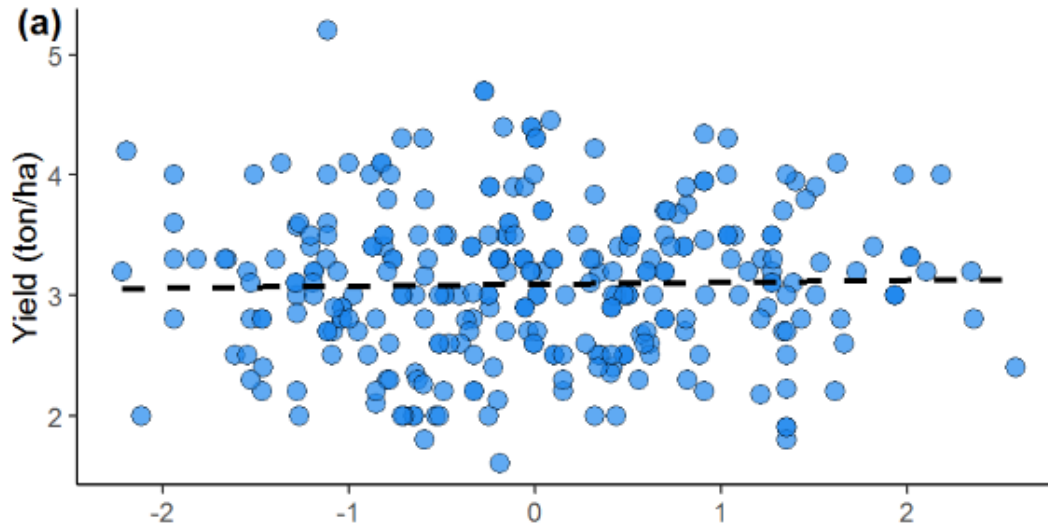




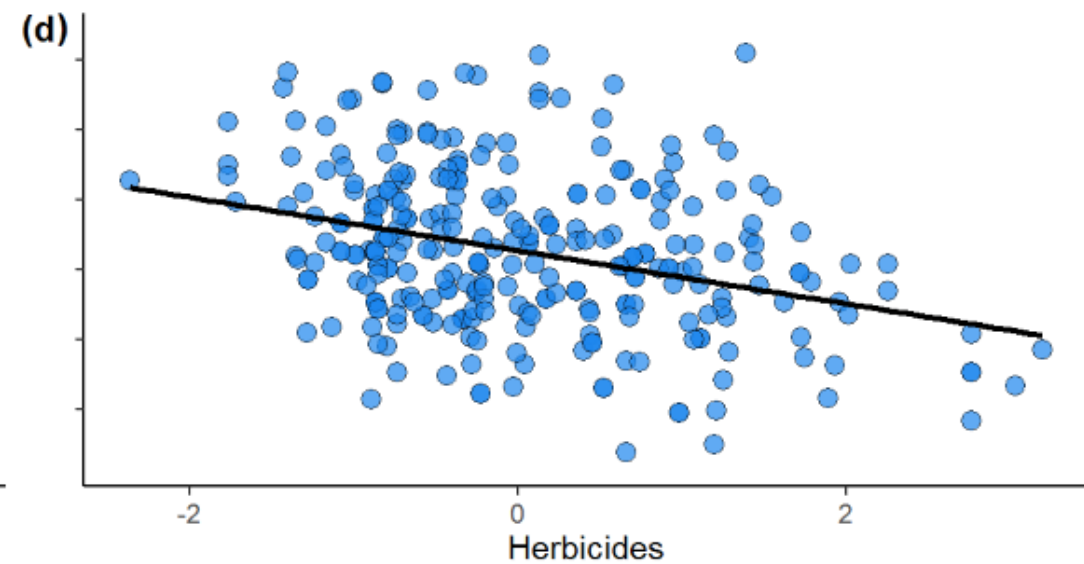
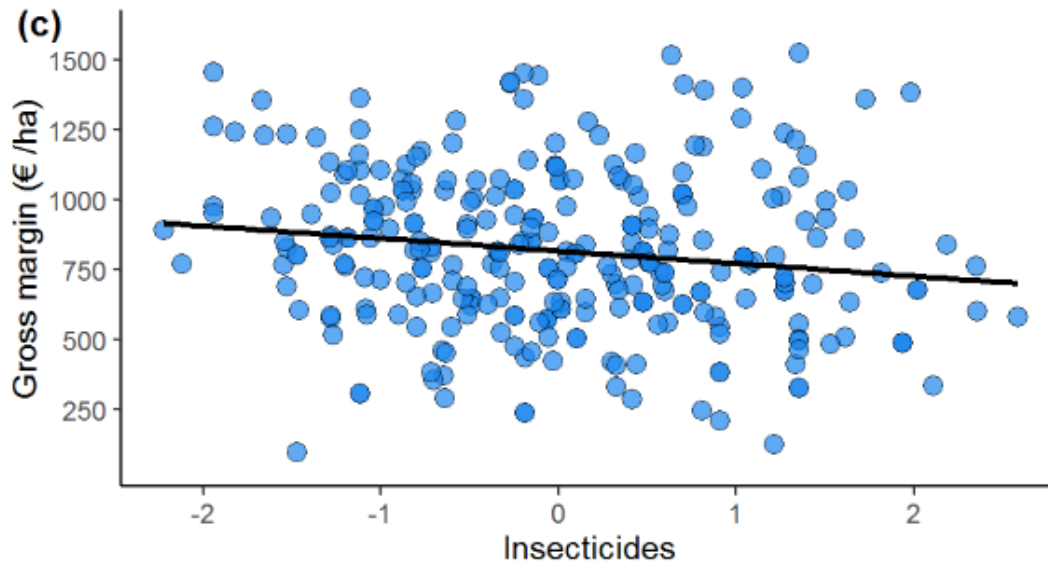
En Colza (n=400; 2013-2019)



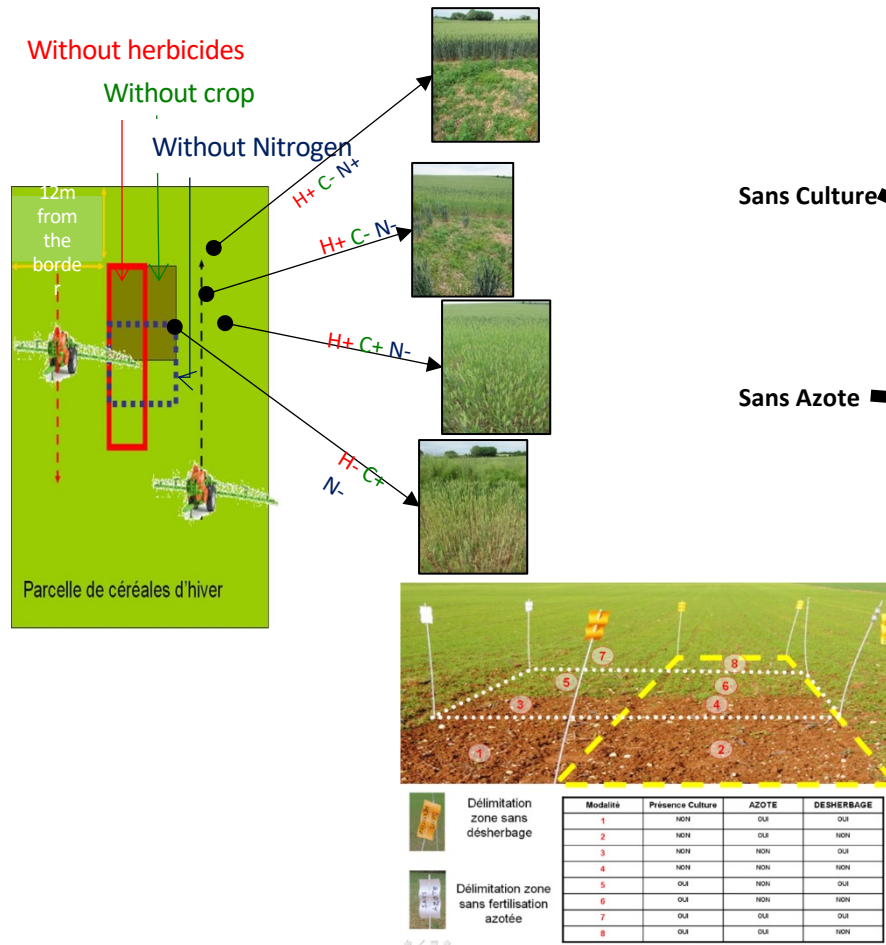
Rendement



Marge



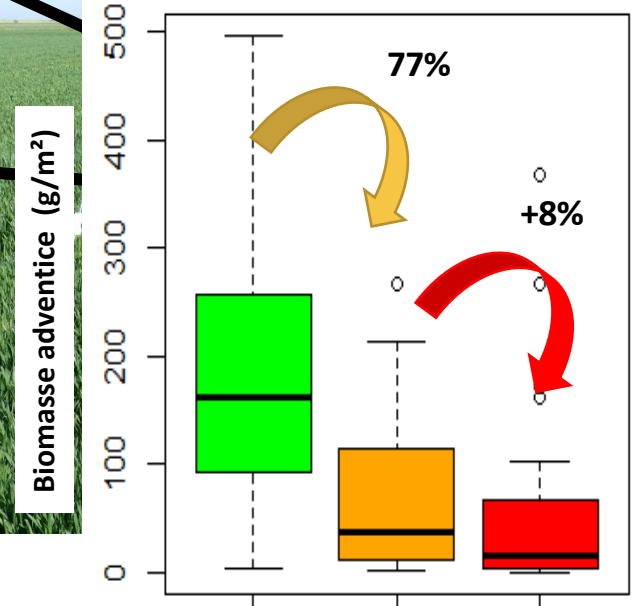
Une première vaste expérimentation en blé



↳ Rôle prédominant de la culture dans la régulation des adventices

Sans Culture

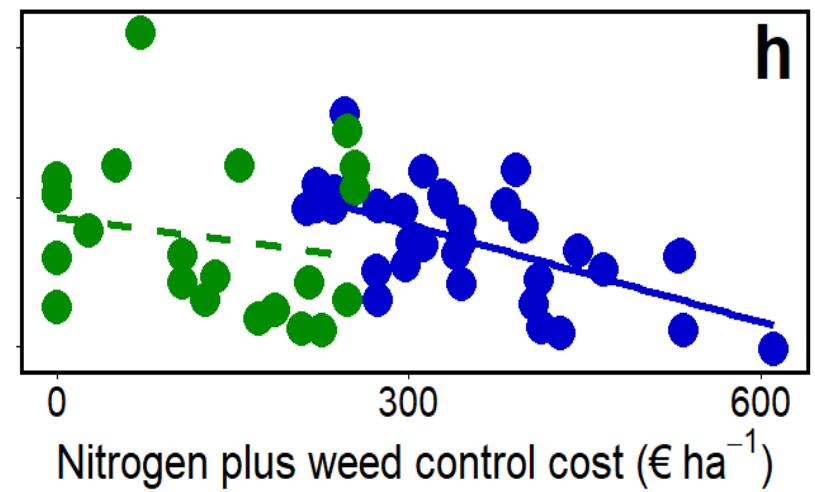
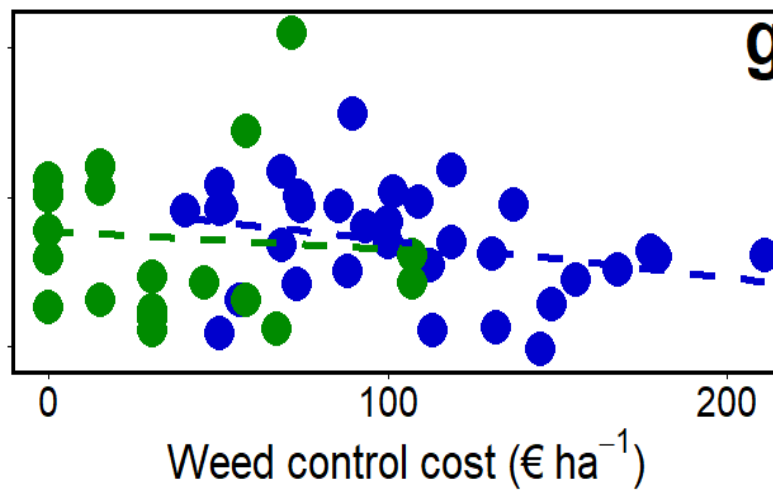
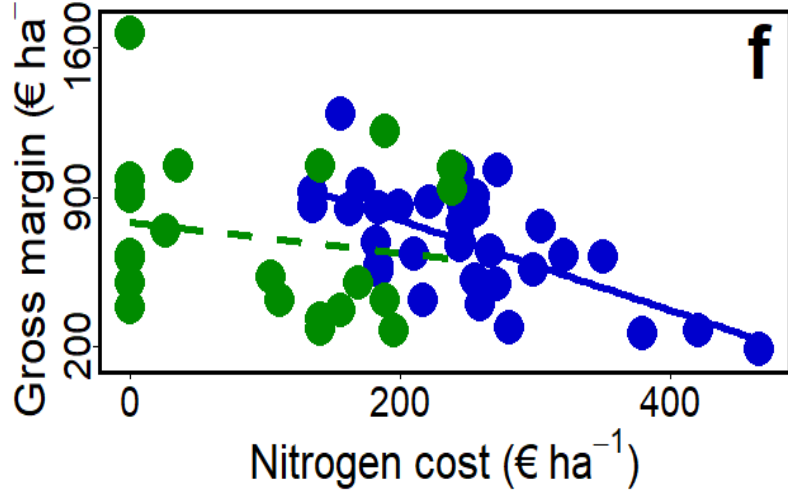
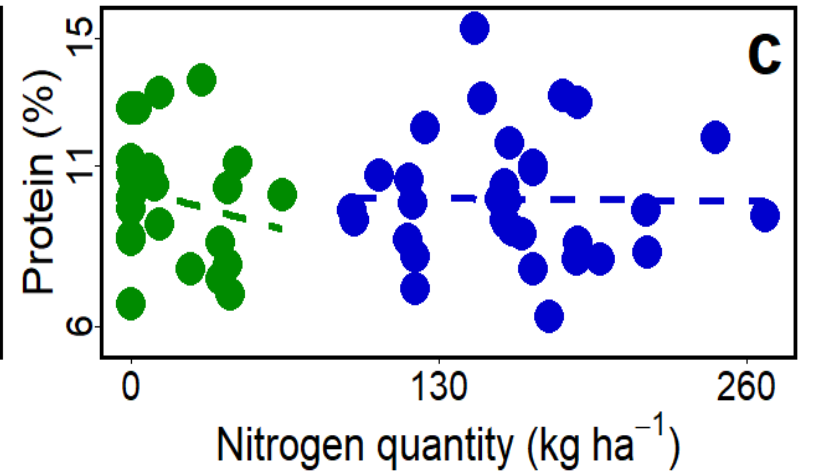
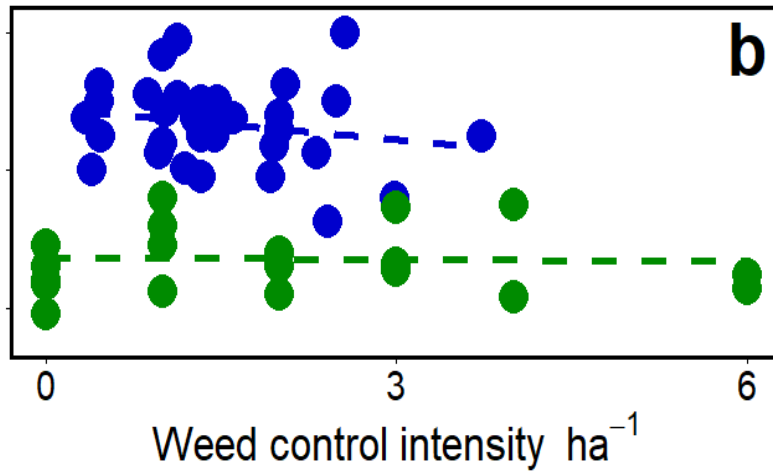
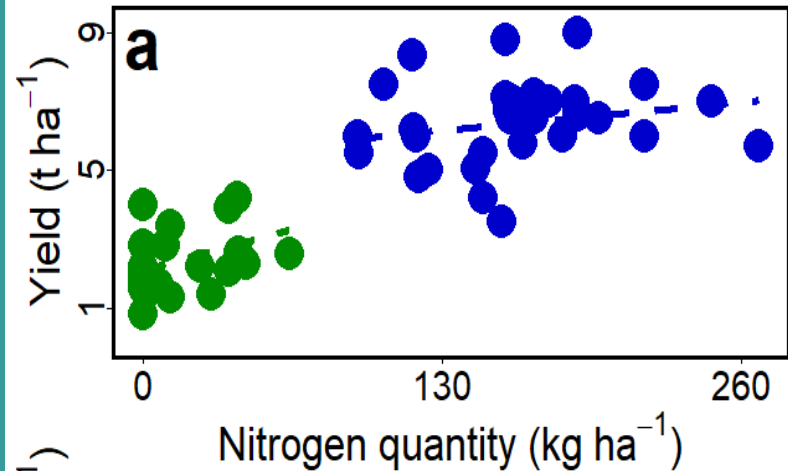
Sans Azote



Sans herbicide Sans azote Sans culture
Sans herbicide Sans azote Avec culture
Avec herbicide Avec azote Avec culture

(2013 & 2014)

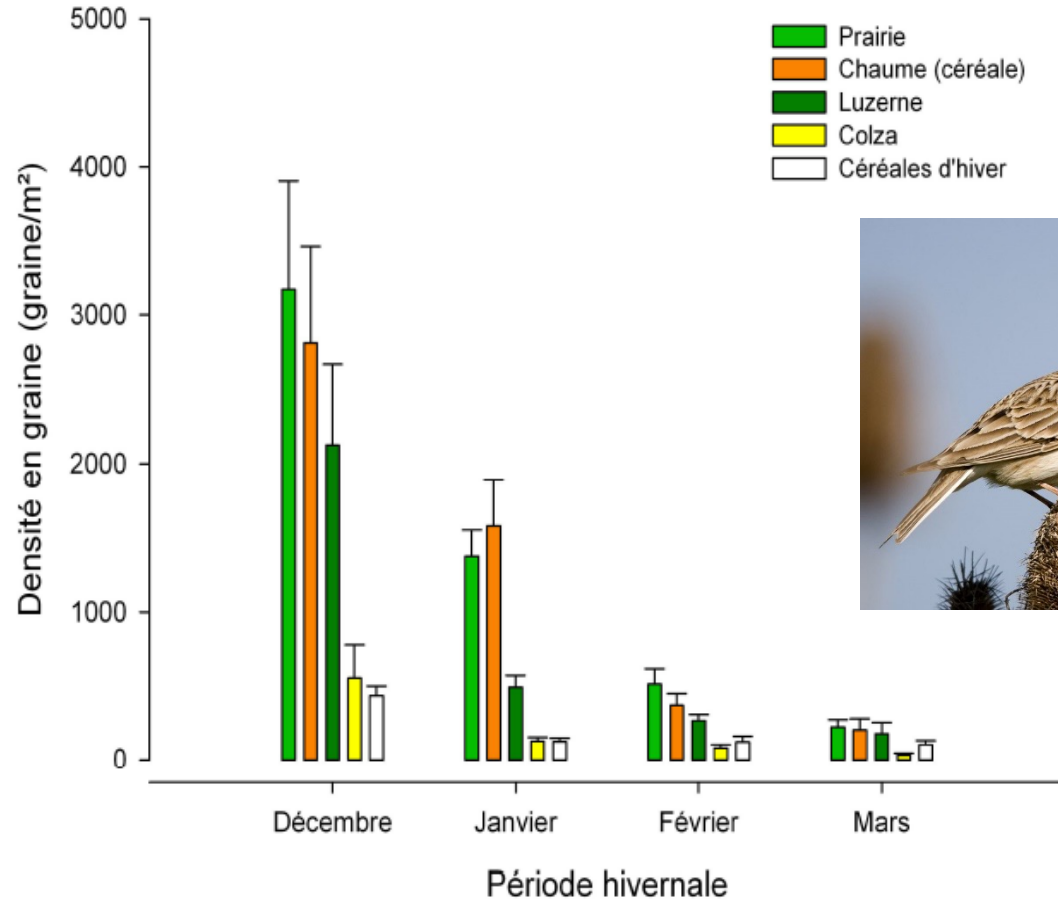




Comment contrôler la banque de graines?

Les adventices, principale ressource hivernale pour les alouettes des champs

⇒ 38 espèces adventices dans 123 gésiers



⇒ les alouettes pourraient consommer entre 4200 à 5600 graines par jour pour répondre à leur besoin énergétique
⇒ soit 8 grammes par jour

Sur la Zone Atelier PVS, entre 500 000 et un million d'alouettes hivernent!

⇒ Elles consommeraient environ 9 tonnes de graines

⇒ Soit 30-50% de la pluie de graines produites par les adventices

Fig. 5 Variation de la densité en graines (graines/m²), au cours de l'hiver 2009-2010 pour 5 types de cultures différents. Les densités ont été estimées après carottages et mis en germination des carottes récoltées.

Des solutions (nombreuses) sont déjà disponibles pour la transition

L'agroécologie repose sur la Biodiversité

- Réduire l'utilisation des intrants (Azote & pesticides)
 - Augmente la Biodiversité
 - Doit être significative
- Nos expérimentations indiquent que des réductions de 30 à 50% affectent peu (ou pas) les rendements, et donc augmentent les marges (de 100 euros/ha)

Cette biodiversité accrue peut augmenter les rendements dans les cultures voisines (cf Sabrina Gaba)

- Par exemple, moins d'herbicides, plus de coquelicots, plus d'abeilles, et jusqu'à +40% de rendements en Colza et Tournesols, soit 110-160 euros/ha de Colza

MAIS: après 7 ans d'expérimentations, peu de changements

- L'agroécologie n'est pas soutenue institutionnellement, la Biodiversité est en déclin, et d'autres freins existent (aversion au risque par ex.)

La transition agroécologique concerne aussi l'alimentation et la santé

- Associer les citoyens=ne pas laisser supporter aux seuls agriculteurs le cout de la transition (circuits courts, jardins partagés, réduire le gaspillage); ALIMENT' ACTIONS (sur la Zone Atelier)
- Le concept ECOHEALTH (Santé environnementale)

Solutions fondées sur la Nature pour une agriculture multiperformante : Exemple de la pollinisation des cultures

Sabrina Gaba

Directrice de Recherche INRAE

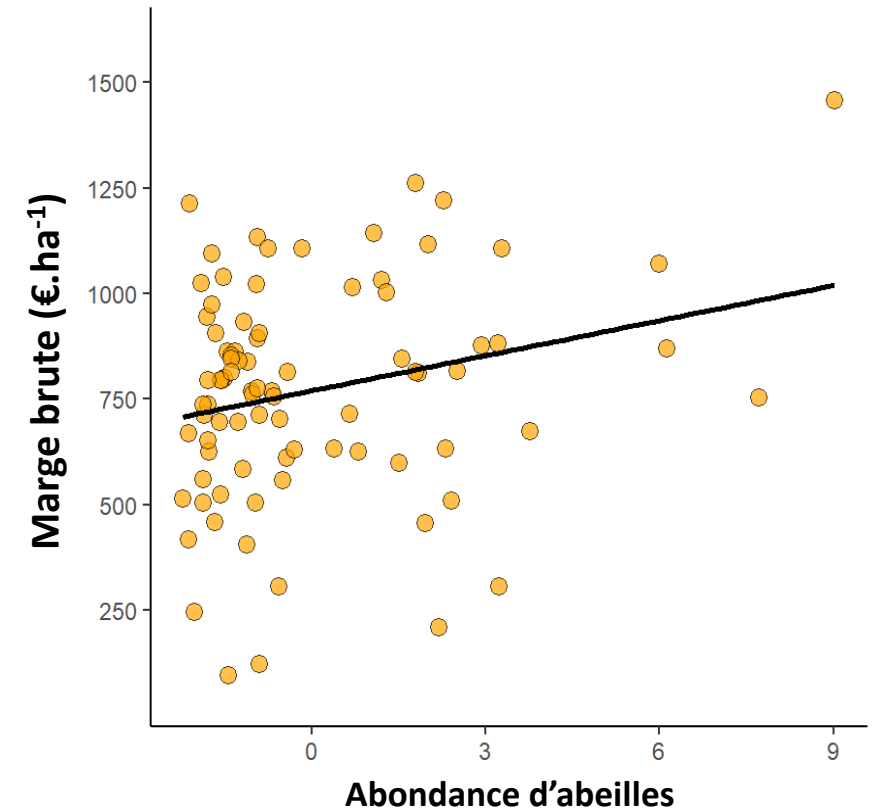
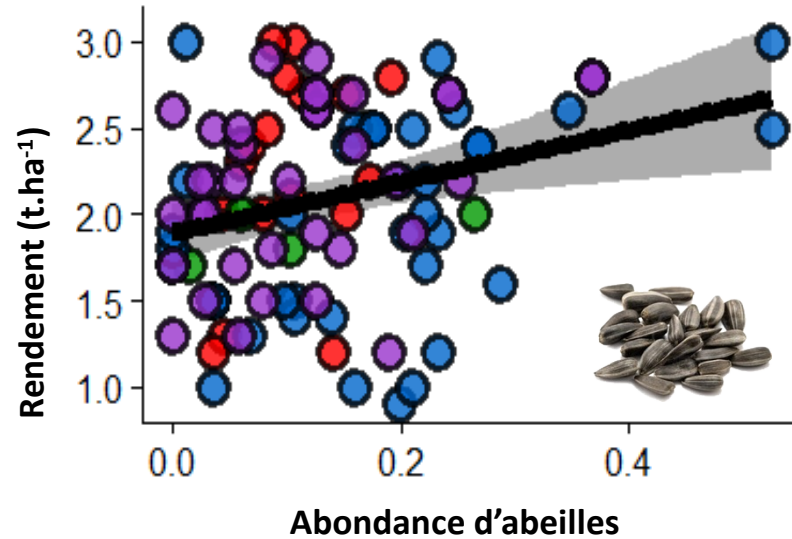
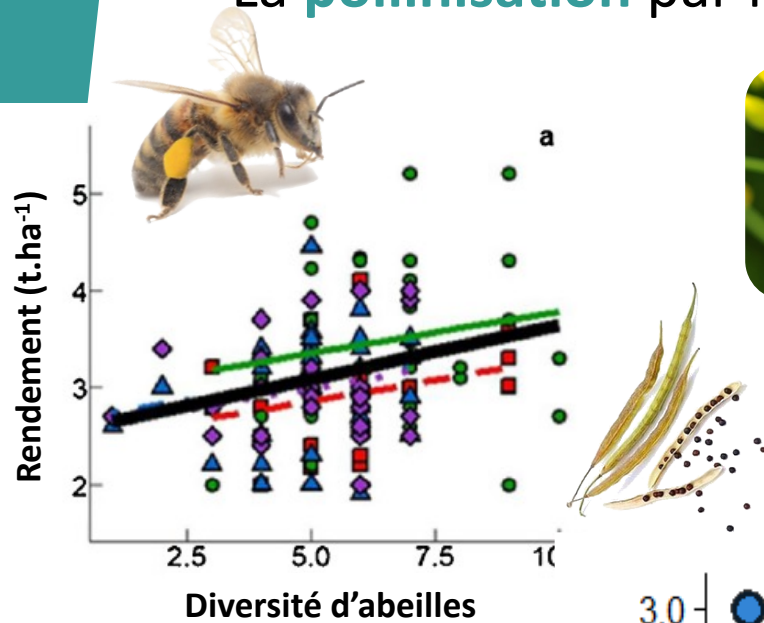
Centre d'Etudes Biologiques de Chizé



La pollinisation des cultures : un processus clé pour la production agricole et l'activité économique

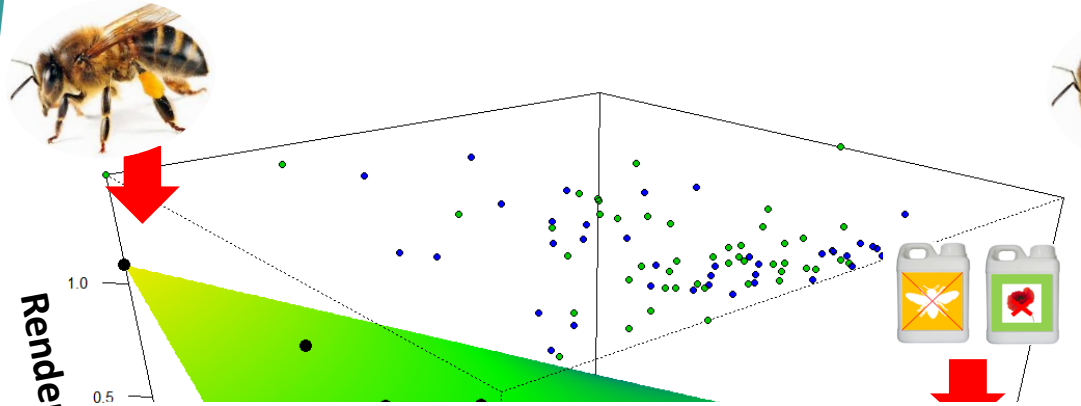
La **pollinisation** par les insectes (abeilles) peut augmenter les rendements (30 à 40%) des oléo-protéagineux (colza, tournesol)

et le revenu des agriculteurs (110 €·ha⁻¹ à 240 €·ha⁻¹)

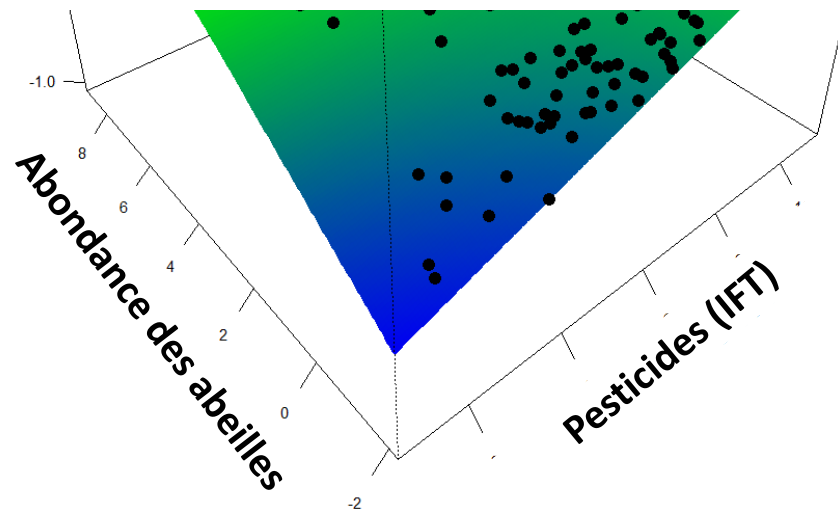


Deux stratégies pour augmenter la production de colza

Mais une seule pour augmenter la marge brute



La pollinisation est donc une solution basée sur la Nature qui permet de concilier production et performance économique



RESEARCH ARTICLE

More than 75 percent decline in total flying insect biomass in pr

Caspar A. Hallmann^{1*}, Martin Sorg², Eelke Jongejans¹, Hen Heinz Schwan², Werner Stenmans², Andreas Müller², Huber Dave Goulson³, Hans de Kroon¹

¹ Radboud University, Institute for Water and Wetland Research, Animal Experimental Plant Ecology, PO Box 9100, 6500 GL Nijmegen, The Netherlands, ² The Netf Krefeld e.V., Entomological Collections Krefeld, Marktstrasse 159, 47794 Krefeld, Germany, ³ School of Life Sciences, Falmer, Brighton BN1 9QG, United Kingdom

One Earth

Worldwide occurrence records suggest a global decline in bee species richness

Graphical abstract

Authors

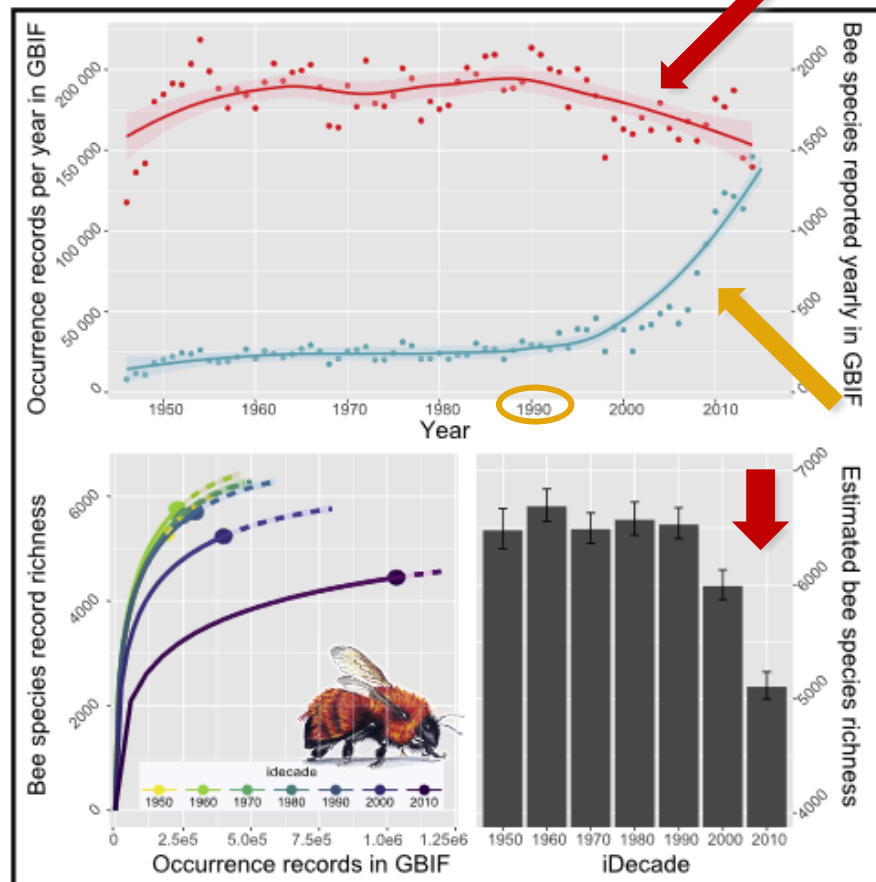
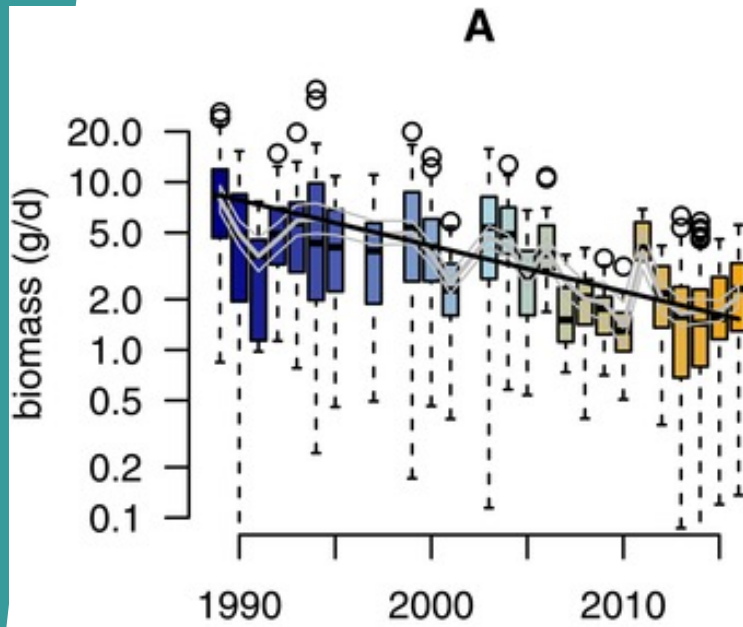
Eduardo E. Zattara, Marcelo A. Aizen

Correspondence

ezattara@comahue-conicet.gob.ar

In brief

Wild bees are key to pollination of wild and crop plants, and local and regional reports of their decline are cause for concern. Since there are no global long-term datasets of bee diversity, we analyzed historical occurrence data from collections and observations gathered by the Global Biodiversity Information Facility and found that the number of bee species worldwide has been steadily decreasing since the 1990s as a result of either concerted changes in data-gathering strategies or, most likely, an actual global decline in bee diversity.

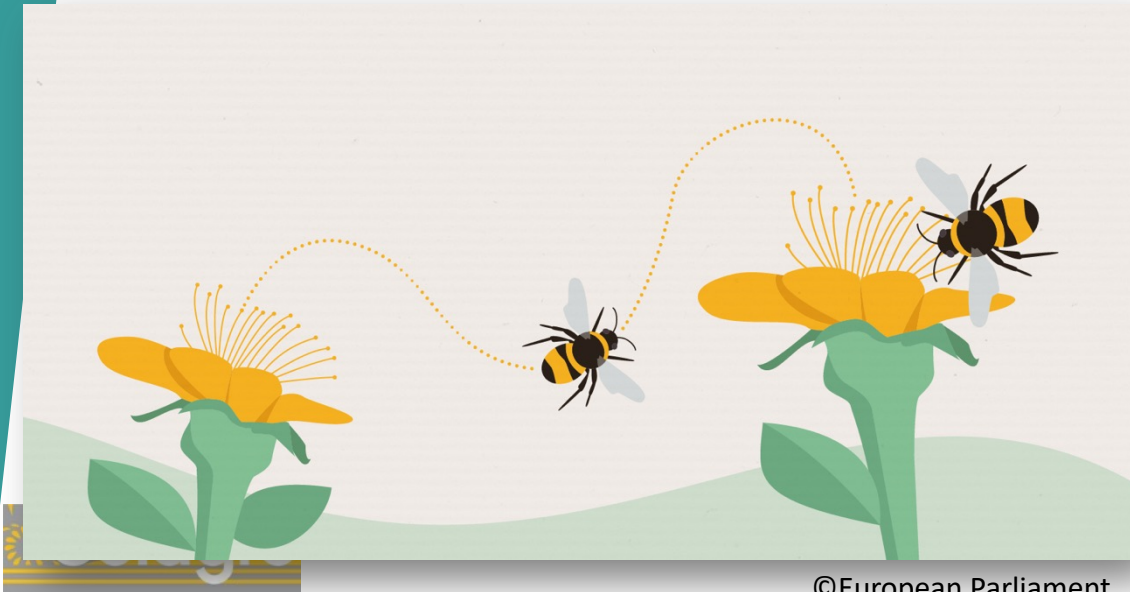


Comment maintenir des pollinisateurs dans les paysages agricoles?

En réduisant l'usage des pesticides

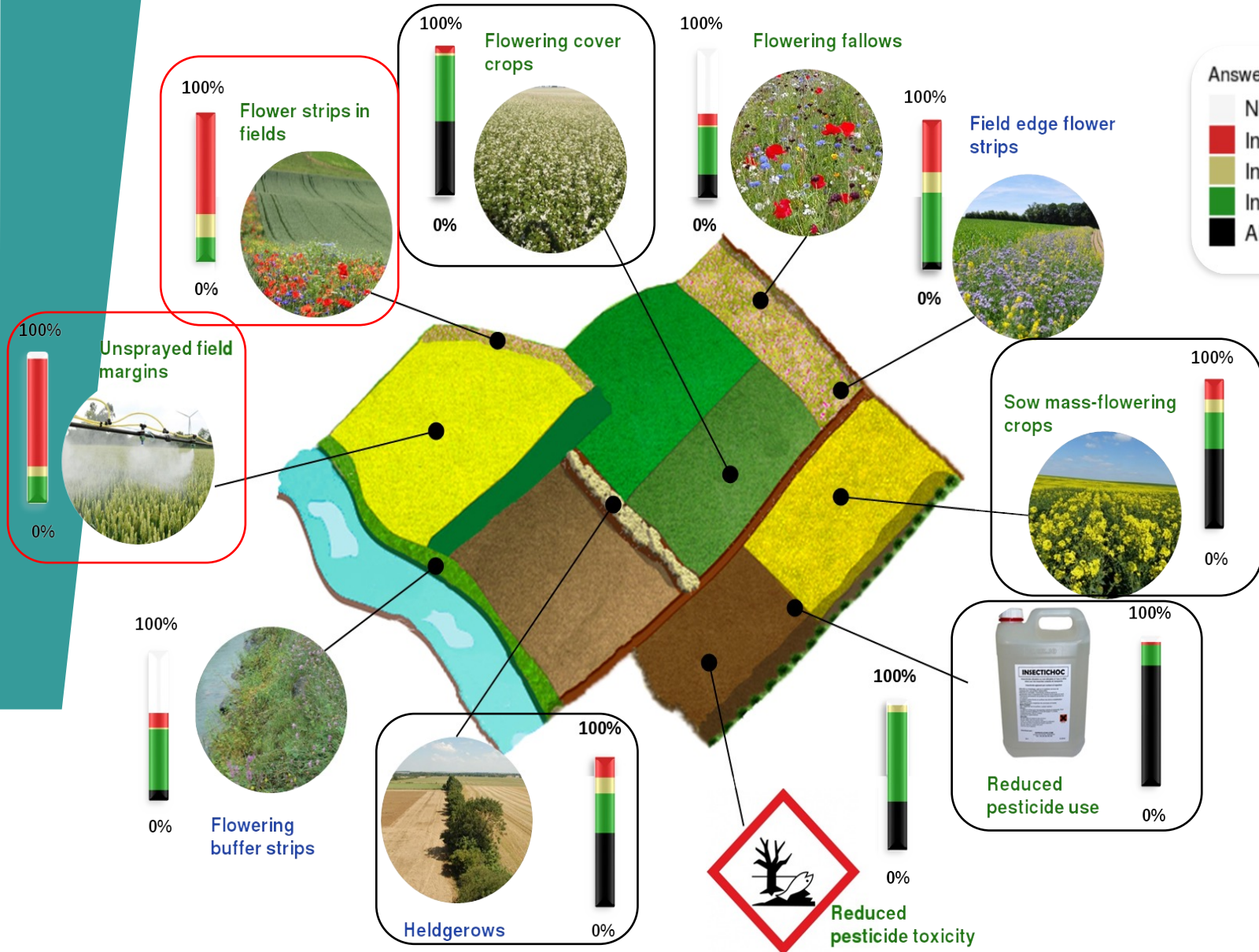
En maintenant des habitats diversifiés

Les pollinisateurs ont besoin de ressources florales & de lieu de nidification



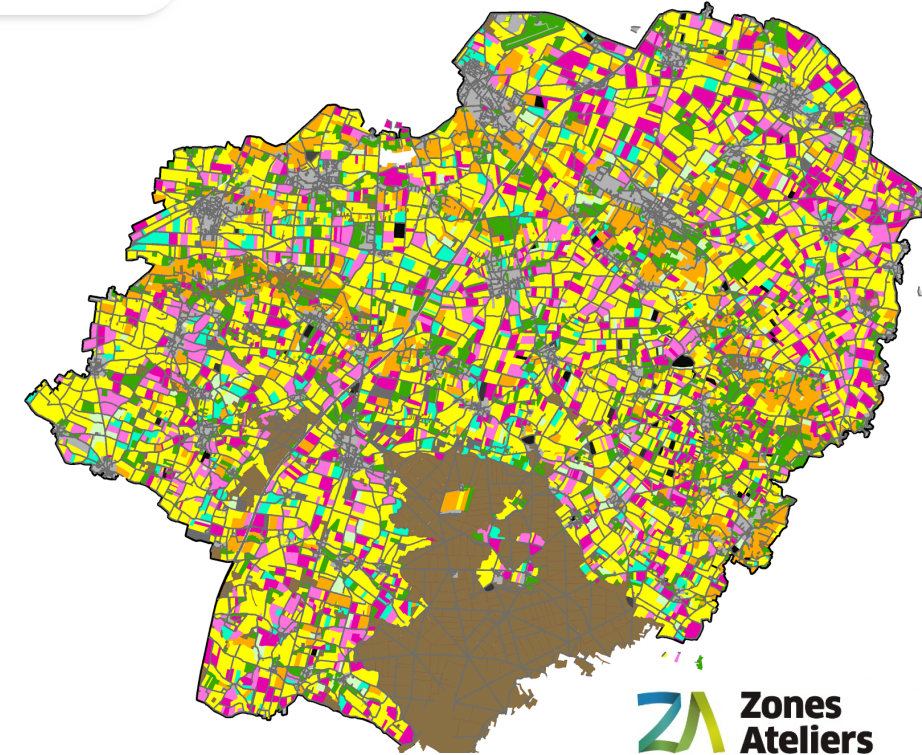
Les agriculteurs sont-ils prêts à adopter des pratiques favorable aux pollinisateurs

Enquêtes auprès de 103 exploitants
de la Zone Atelier Plaine & Val de
Sèvre
en 2011



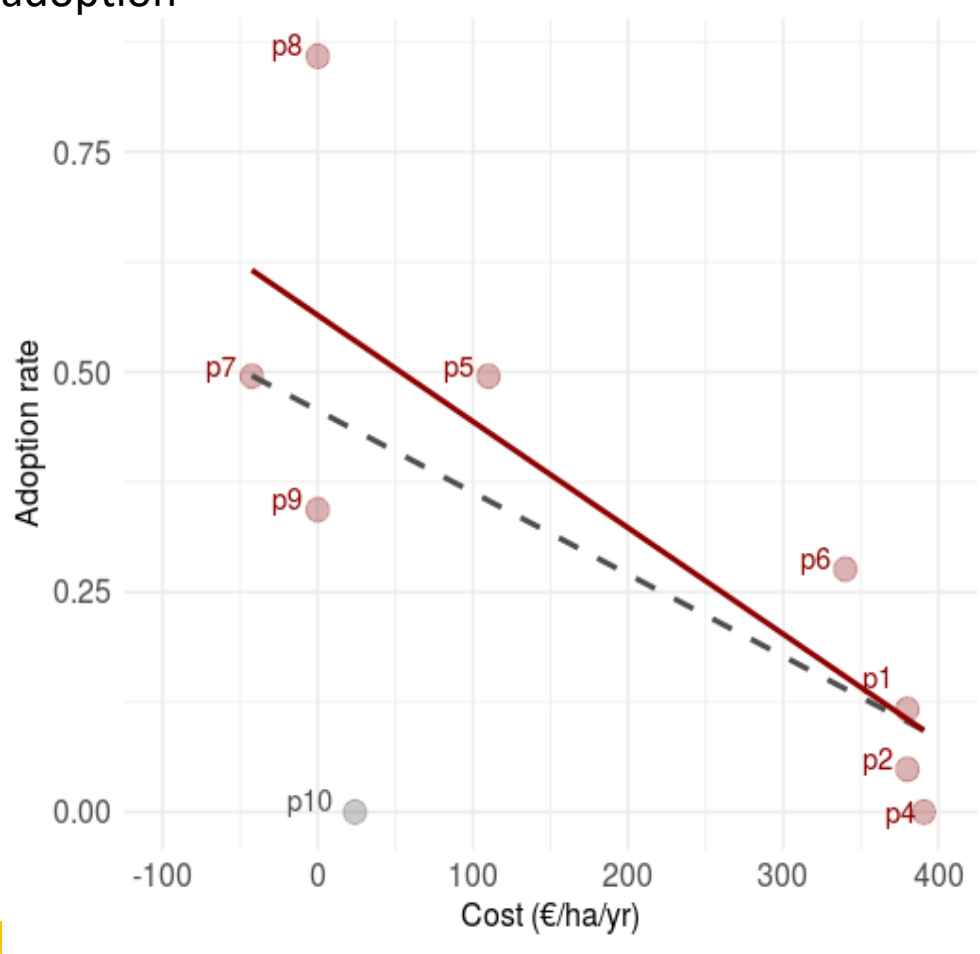
Answers

- Not concerned
- Intention? : No
- Intention? : Maybe
- Intention? : Yes
- Already adopted



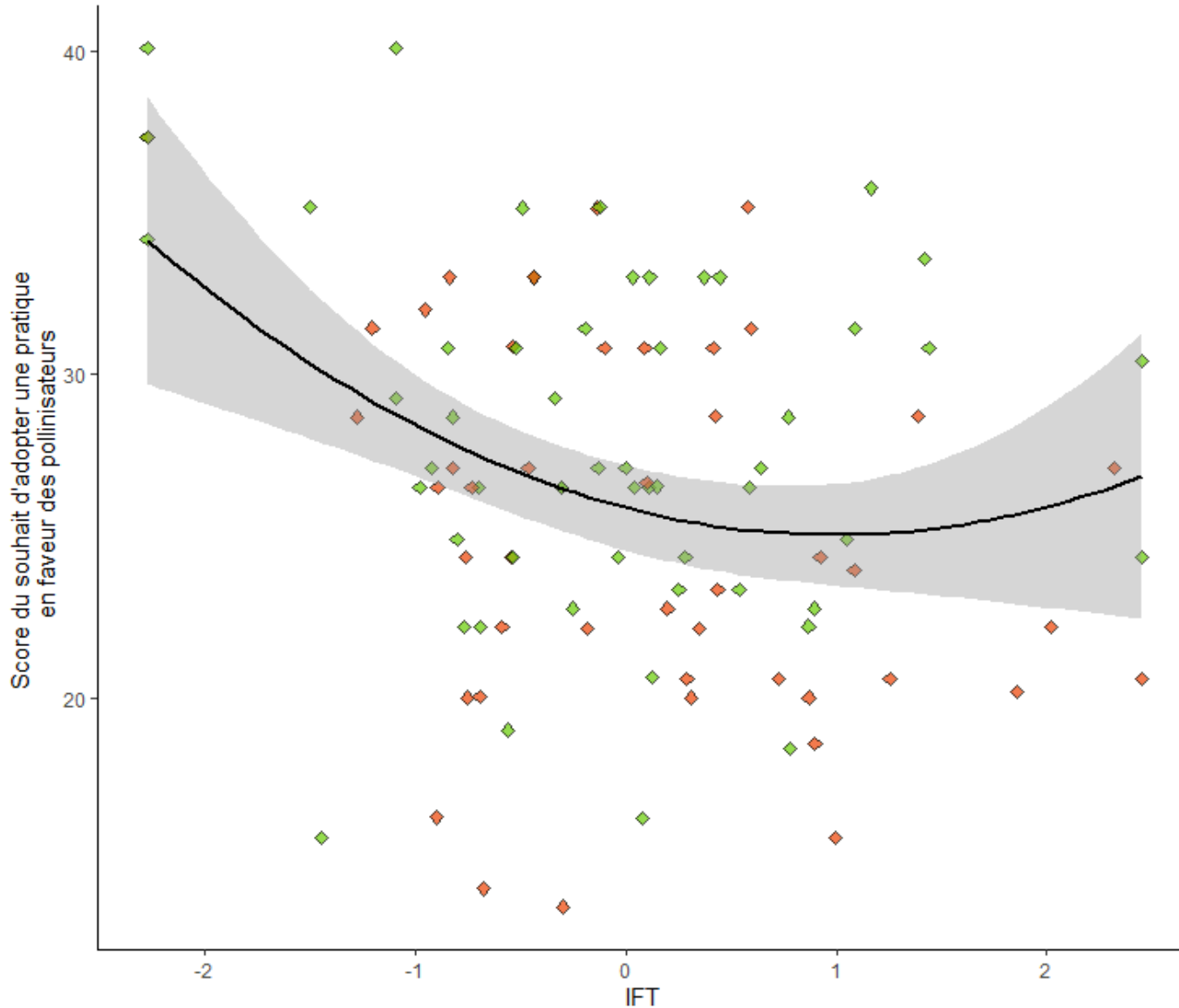
Quels sont les déterminants de l'adoption de pratiques favorables aux pollinisateurs ?

- 1 Coût d'une pratique est directement associé à son adoption



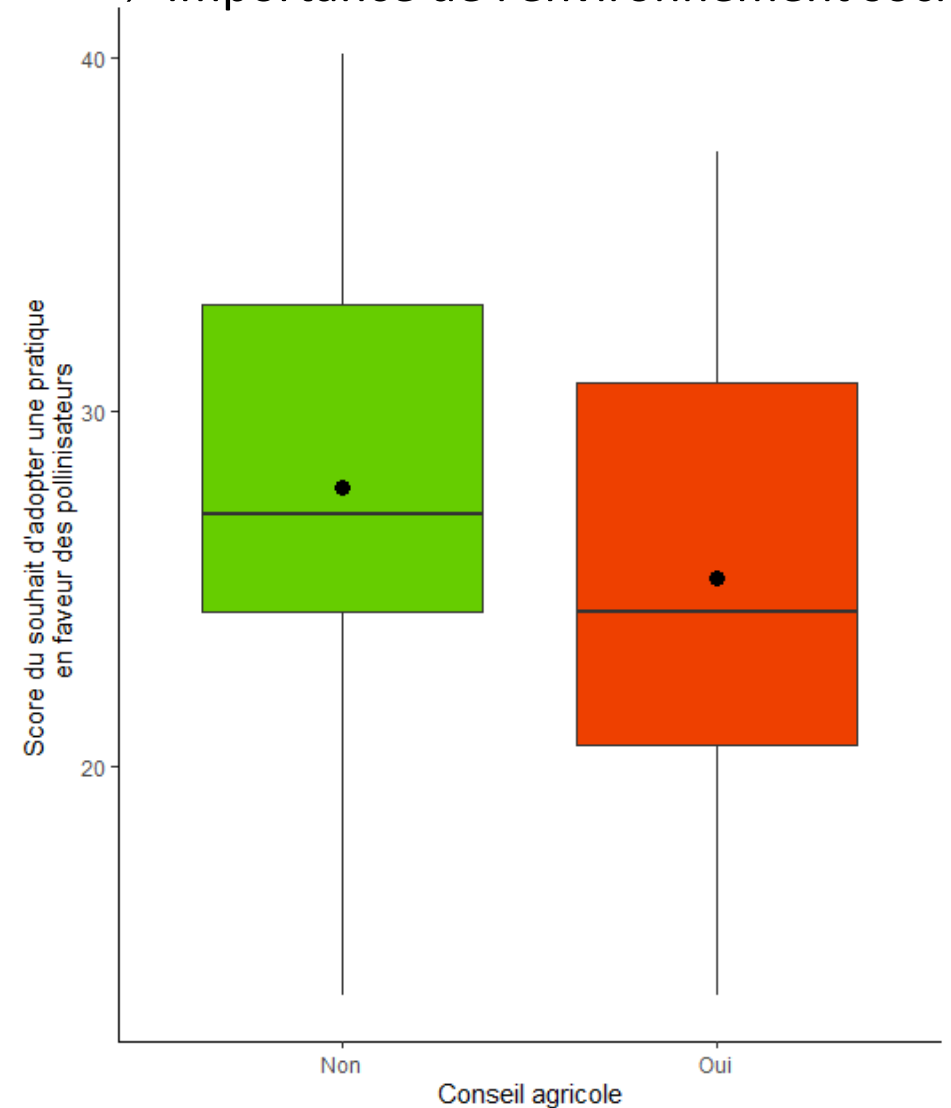
- p1 Flowering buffer strips
- p2 Field edge flower strips
- p3 Hedgerows
- p4 Flower strips in fields
- p5 Flowering cover crops
- p6 Flowering fallows
- p7 Sowing mass-flowering crops
- p8 Reducing pesticide use
- p9 Reducing pesticide toxicity (French 'Abeille' label)
- p10 Unprayed field margins

- 2 Les agriculteurs les plus intensifs sont moins enclins à l'adoption de pratiques favorables aux pollinisateurs



- 3 Rôle majeur et négatif du conseil agricole dans l'adoption de pratiques favorables aux pollinisateurs

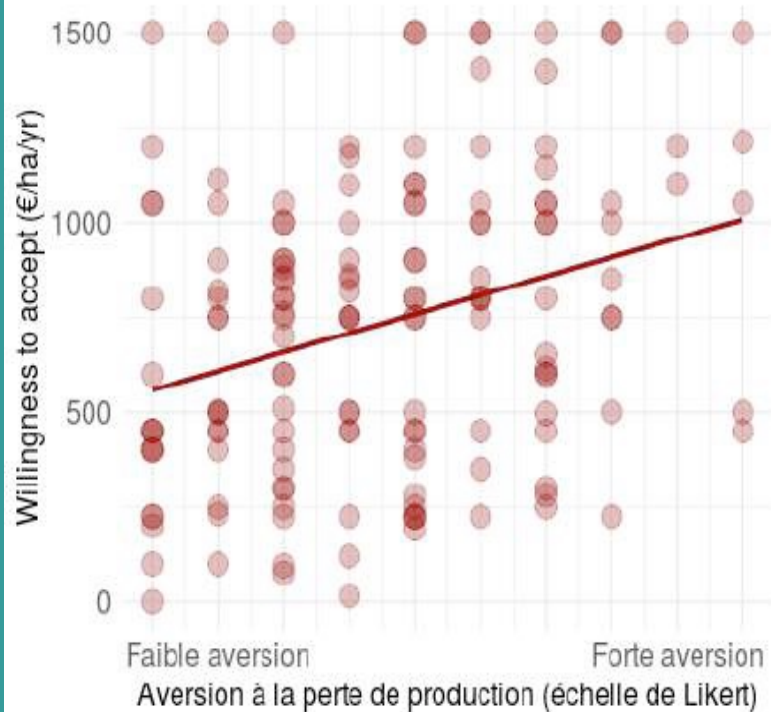
⇒ Importance de l'environnement social



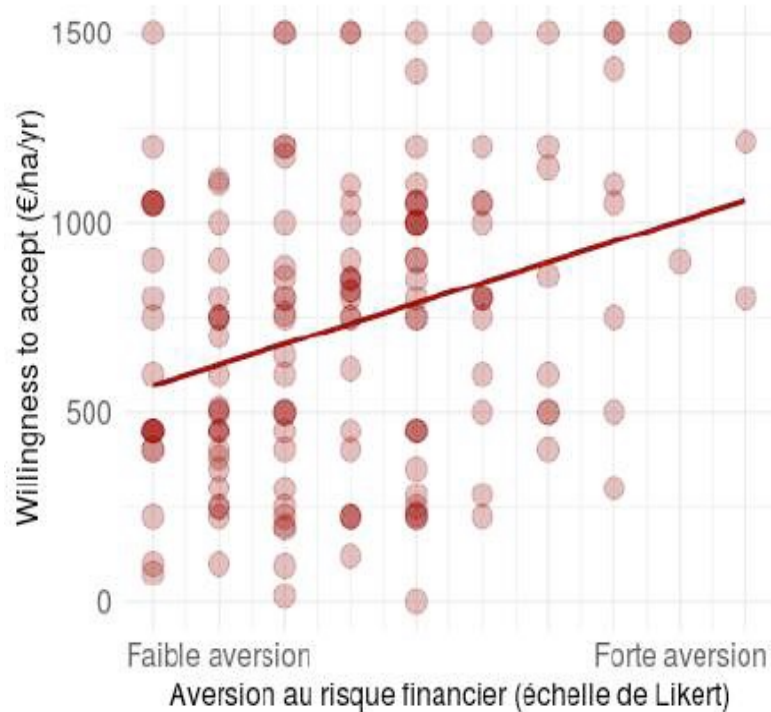
Focus sur une pratique: l'implantation de bandes fleuries

Enquête nationale menée auprès de 157 exploitants agricoles en 2021

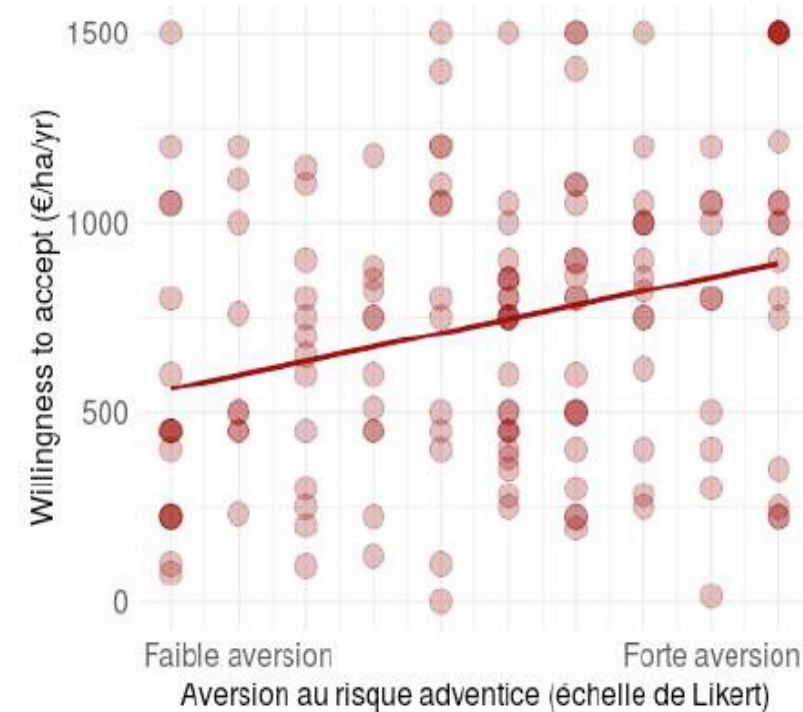
Risque de perte de production



Risque financier



Risque « adventices »



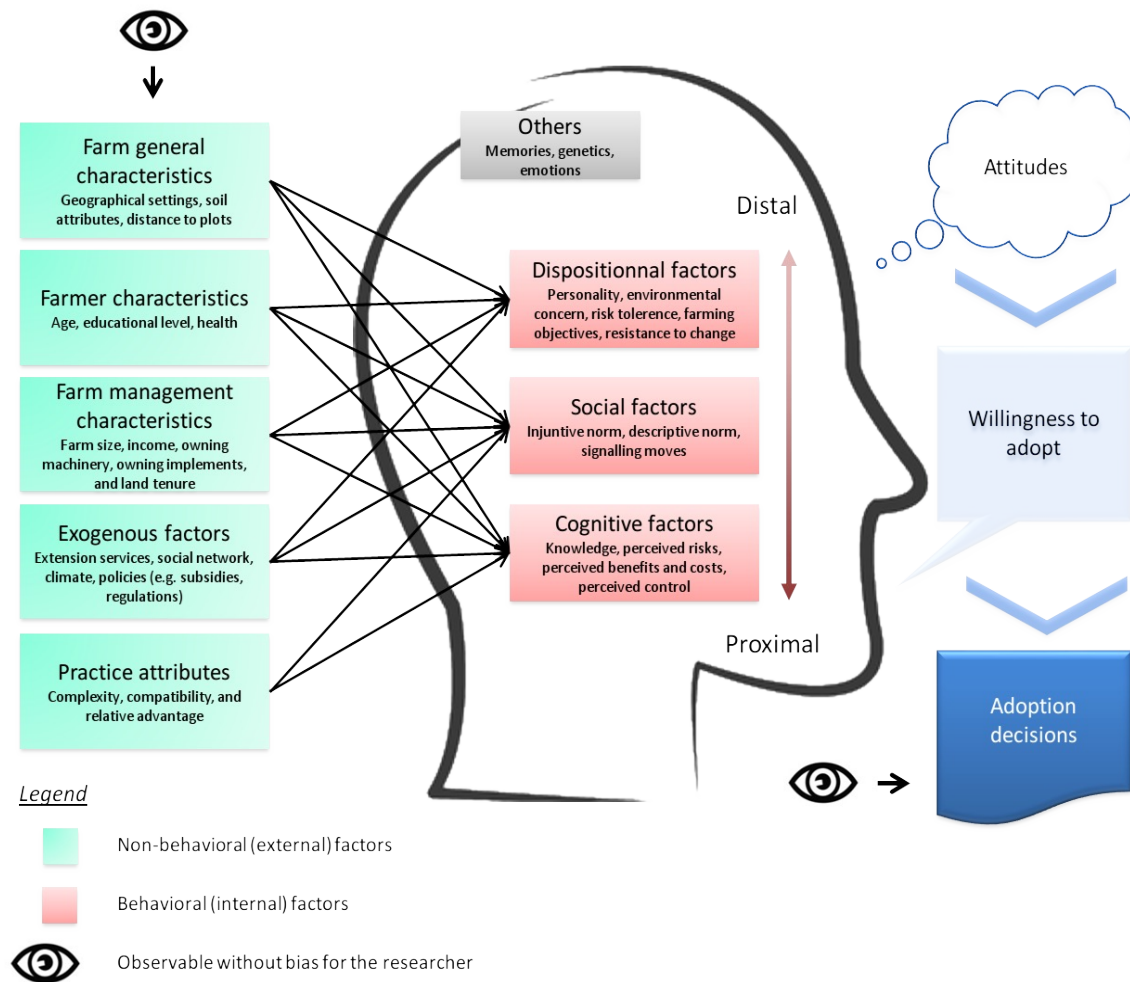
Transformer le modèle agricole vers un système agroécologique valorisant la biodiversité et à faible usage de pesticides : **C'EST POSSIBLE !**

- Sans perte significatif de rendement
- Gain de revenu

MAIS

Nombreux freins

- Comportement vis-à-vis du risque
- Connaissances / Compétences techniques
- Environnement social
-



Mise en place d'un système mutualiste permettant d'assurer les agriculteurs

= réduire les risques financiers

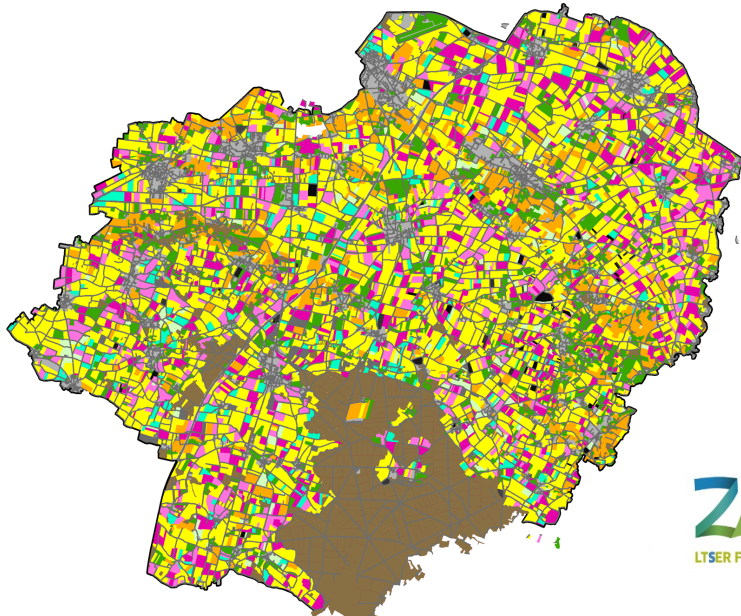


Lorenzo Furlan

Création d'une assurance collaborative Agrifondo Mutualistico face aux aléas économiques liés aux mauvaises récoltes au Nord de l'Italie

Expérimentation en 2015-2016

- 47 558 ha ont été couverts par la MF Maïs en moyenne sur les 2 années
 - le coût était de 3,3 €/ha (environ un dixième du coût d'un insecticide)
 - le revenu total pour couvrir les dommages causés par les taupins, la chrysomèle occidentale des racines du maïs, la faune sauvage etc ... était de 160 335 €
 - Et le total des dommages payés était de 83 863 € (~52%).
- ⇒ augmentation très significative du stock du fond assurantiel pour les années suivantes.



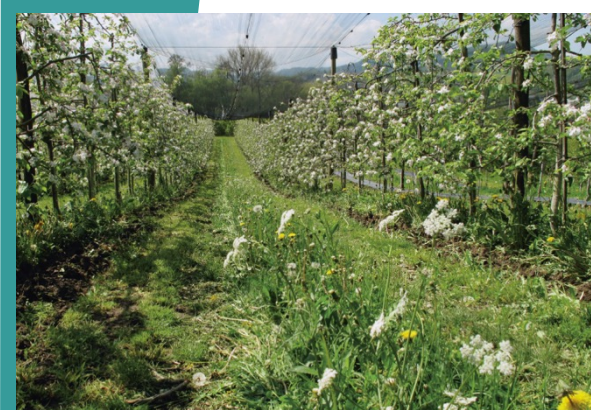
invivo

Intérêt des bandes fleuries pour favoriser les auxiliaires de culture

Découverte de l'outil Herbea

Caroline Gibert (Solagro)

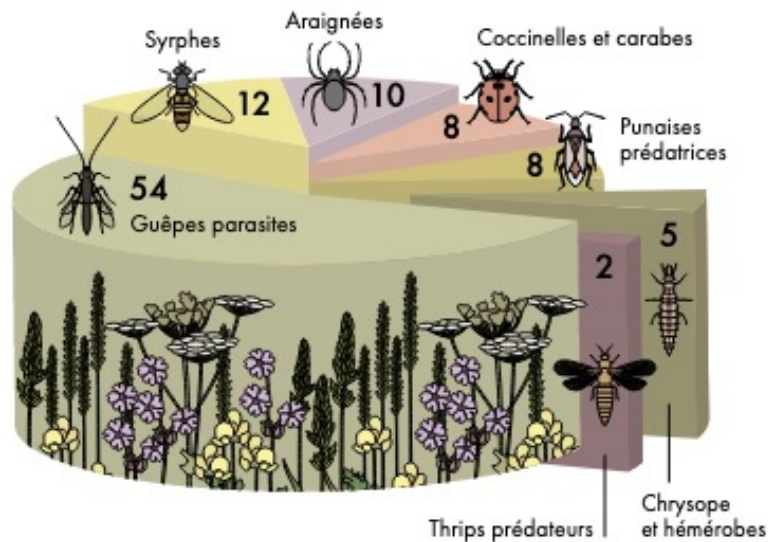




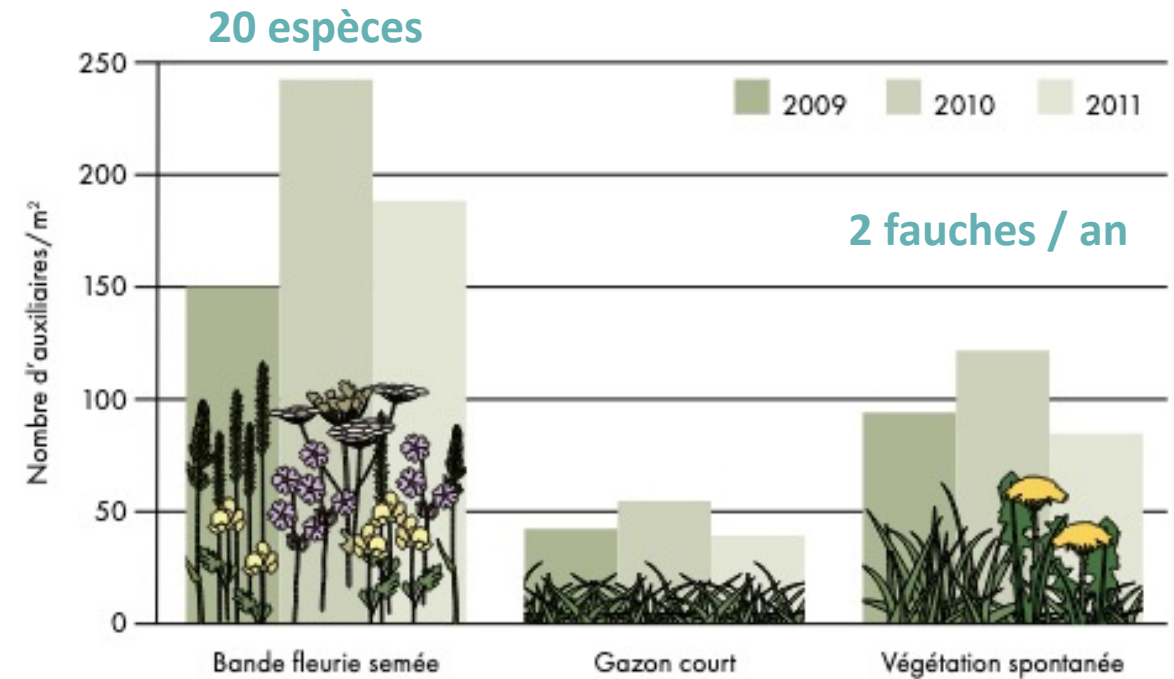
Les bandes fleuries: un levier pour réduire les pesticides ? Quelle attractivité pour les auxiliaires de cultures ?



Proportion d'ordres d'ennemis naturels dans des bandes fleuries



Attractivité des bandes fleuries par rapport à l'herbe fréquemment fauchée et à la végétation spontanée



Source: https://ebionetwork.julius-kuehn.de/dokumente/upload/French_1114-Guide-Bandes-fleuries-vergers.pdf

Source: projet Interreg TransBioFruit 2008-2014

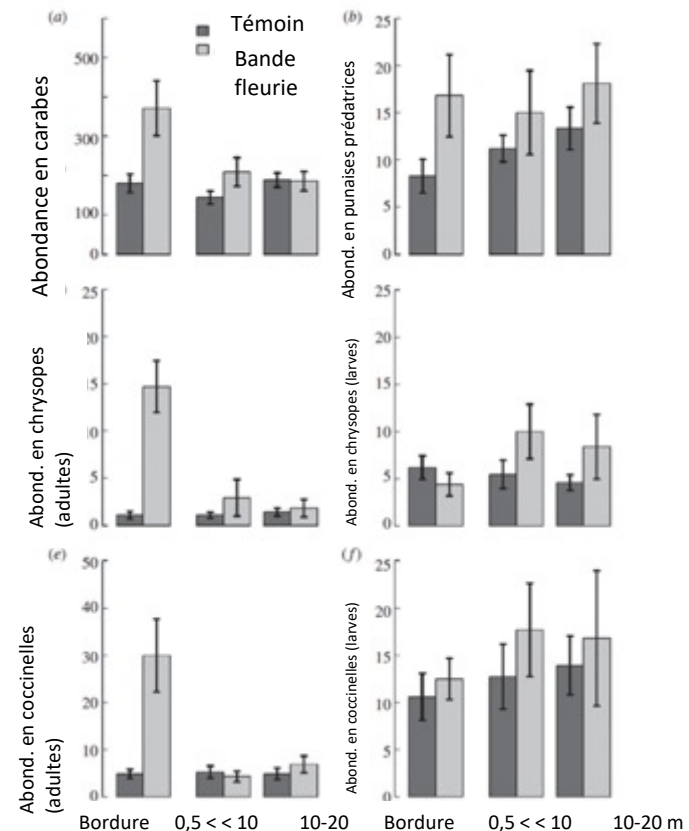
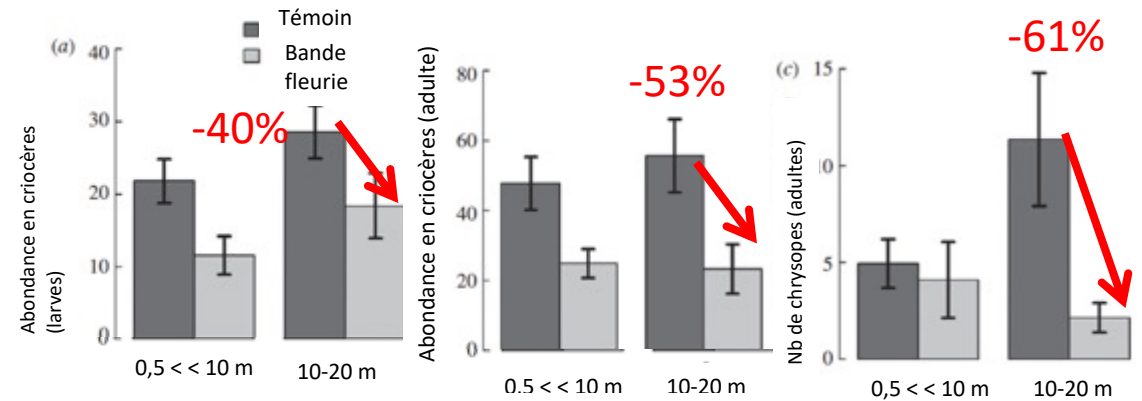
Les bandes fleuries: un levier pour réduire les pesticides ? Quel service rendu sur les cultures ?

➤ Dégâts sur criocères de céréales sous le seuil de nuisibilité



➤ Abondance des ravageurs

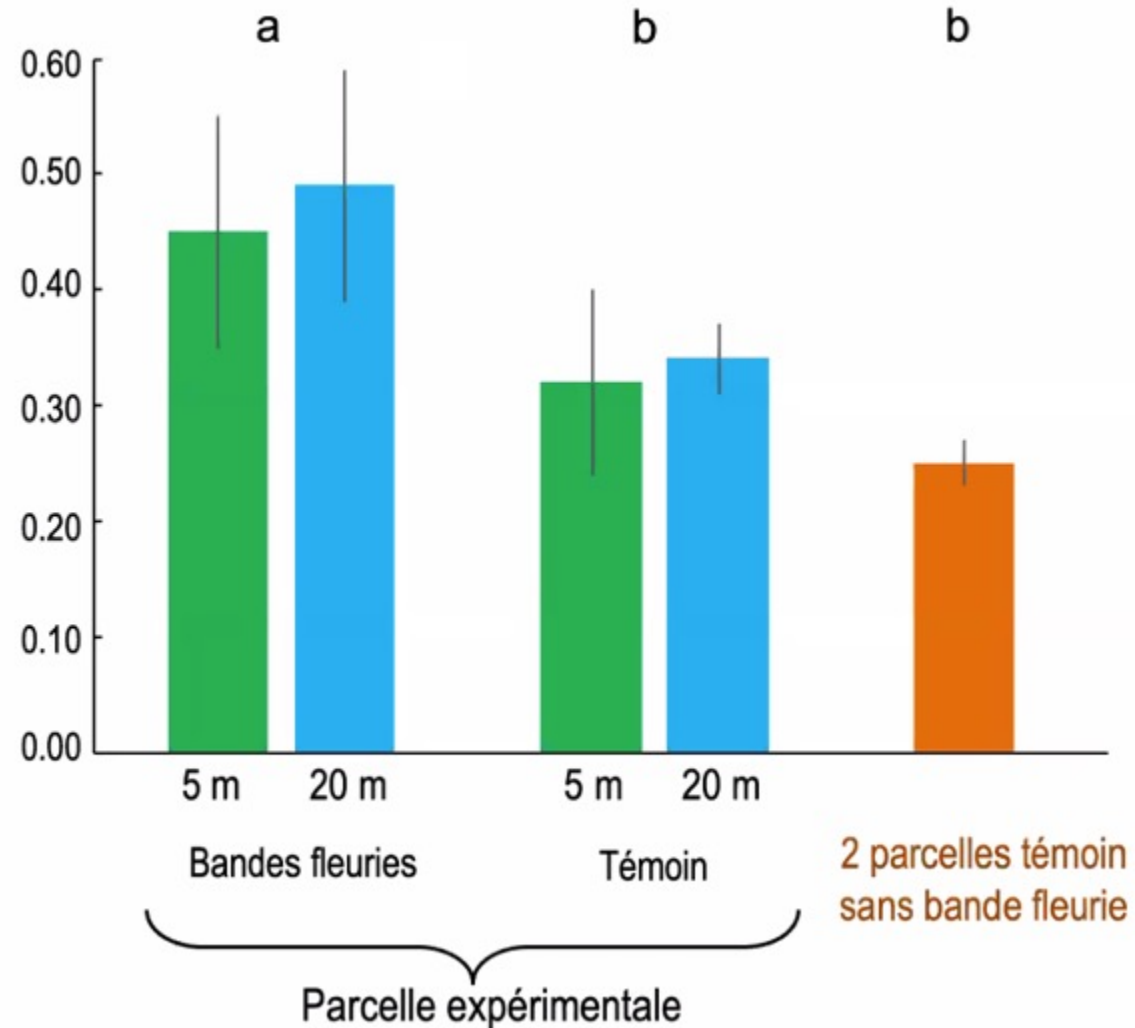
- Abondance ennemis naturels (EN)
- Parasitisme et/ou prédation
- Efficacité des des EN (longévité, fécondité...)
- Diversité des EN



Source: Tschumi et al., 2015. High effectiveness of tailored flower strips in reducing pests and crop plant damage. Proc. R. Soc. B 282 : 20151369

Les bandes fleuries: un levier pour réduire les pesticides ?

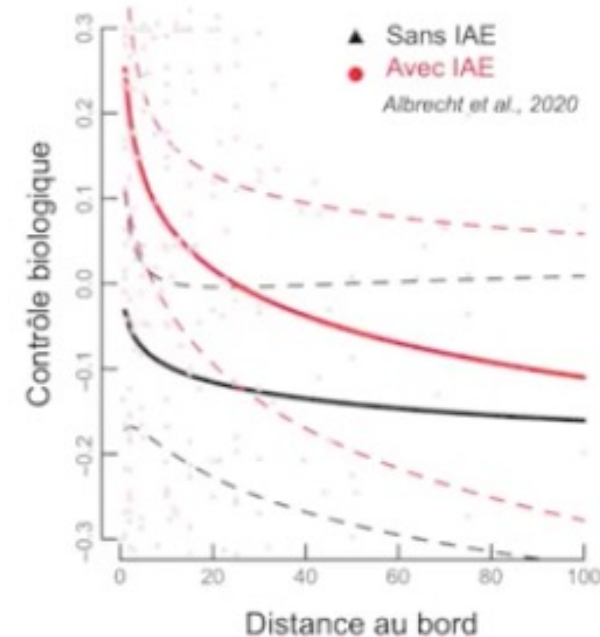
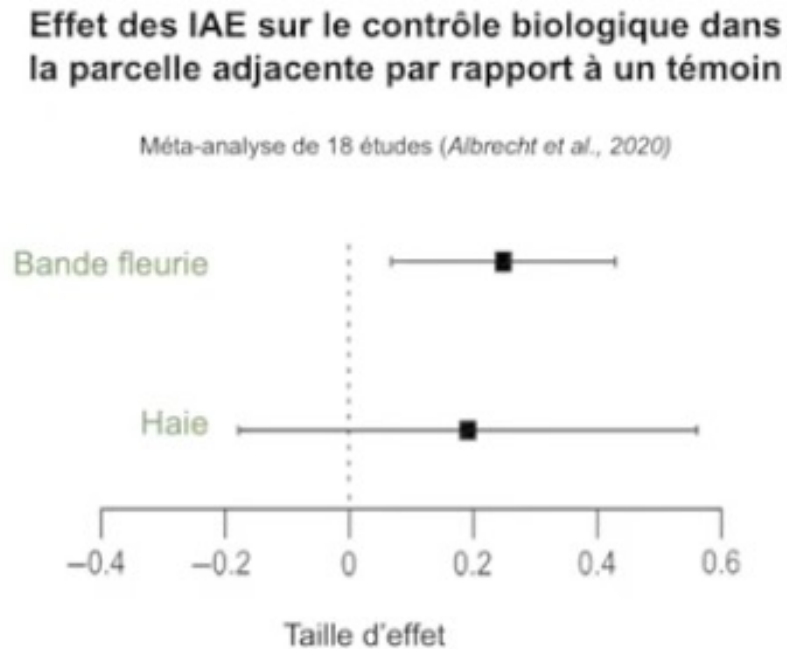
Augmentation du parasitisme des bruches



MUSCARI
Un projet en faveur de la
biodiversité fonctionnelle

Les bandes fleuries: un levier pour réduire les pesticides ?

Les bandes fleuries favorisent la régulation naturelle



Source: Albrecht et al., 2020. The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: a quantitative synthesis et Gardarin, 2021

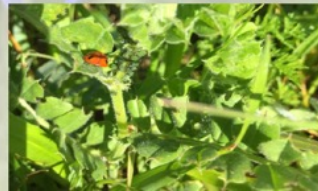
Les bandes fleuries: un levier pour réduire les pesticides ?

Rôles fonctionnels et sources de variabilité de leur efficacité

- ▶ Sites refuges, sites d'hivernation, sites d'estivation
- ▶ Sources de nourriture : Pollen, Nectar (dont Nectar extra floral), Miellat

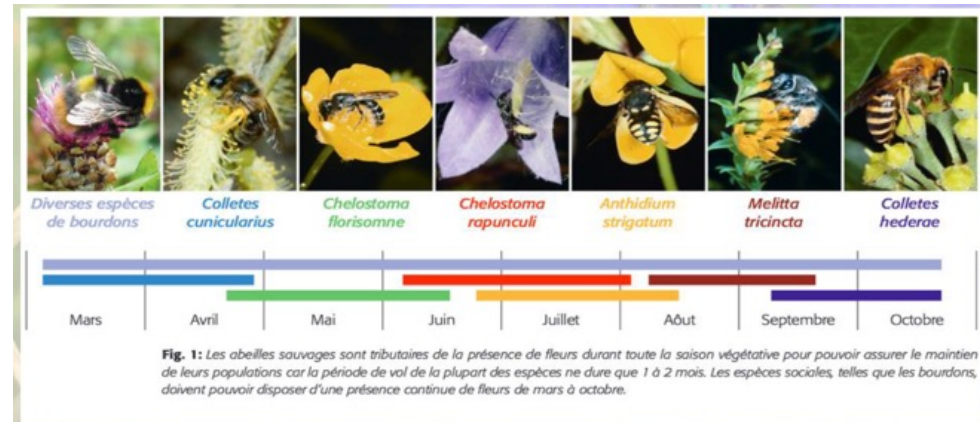


- ▶ Sources proies / hôtes de substitution



L'idéal: combiner dans le mélange pour avoir de la diversité fonctionnelle :

- traits morphologiques:
 - conformation de la corolle (largeur et profondeur), pilosité, hauteur...
- traits phénologiques:
 - début de floraison et durée de floraison, type biologique,
- Durée d'implantation



Les bandes fleuries: un levier pour réduire les pesticides ?

Projet MUSCARI: guide de composition et gestion de ces bandes fleuries



Synthèse
du projet



Mélanges botaniques Utiles
aux Systèmes de Culture et Auxiliaires
permettant une Réduction des Insecticides

<https://wiki.itab-lab.fr/muscari/>




MÉLANGES
FLEURIS :
CHOIX, SEMIS,
ENTRETIEN



CONTEXTE

Les partenaires du projet ont testé 4 mélanges pendant la durée du projet, pour leur comportement, leur capacité à s'installer et à attirer des insectes auxiliaires. Un mélange créé par les partenaires a particulièrement bien fonctionné, et c'est à partir de ces résultats que nous avons souhaité nous rapprocher de semenciers régionaux pour adapter ce mélange aux conditions locales, et à la possibilité d'y intégrer des semences produites localement pour réduire autant que possible les pollutions génétiques d'espèces sauvages. Vous trouverez donc dans cette fiche 3 propositions de mélanges adaptées à 3 grandes régions, proposées par les semenciers dès 2018 (selon disponibilité), ainsi que des conseils pratiques pour l'installation et l'entretien des bandes fleuries.

CRITÈRES DE SÉLECTION DES MÉLANGES RÉGIONAUX

Les principales caractéristiques retenues pour les mélanges fleuris sont :

- Espèces adaptées aux différentes grandes régions biogéographiques de France.
- Semences labellisées « Végétal local » quand c'est possible (voir page 4).
- Floraison étalée (précoce pour nourrir les tous premiers auxiliaires qui ont passé l'hiver sur place, floraison de printemps pour aider à la multiplication des auxiliaires et floraison tardive pour maintenir les populations d'auxiliaires pendant l'été).
- Production de pollen et de nectar extra floral.
- Plantes relais avec des proies alternatives.
- Offrir un habitat favorable à la reproduction des auxiliaires (sites de ponte).
- Protection vis-à-vis de la chaleur en été et du froid en hiver avec des graminées en touffes en proportions limitées car souvent envahissantes.
- Espèces plus basses pour permettre aux insectes de se nourrir en période de vent.
- Plantes vivaces principalement pour une durée de vie allongée du mélange.



PRÉSENTATION DES 3 MÉLANGES RÉGIONAUX

Voici les compositions et proportions d'espèces des mélanges, discutées avec les semenciers pour les 3 grandes régions biogéographiques :

Proportions (en poids)	Sud-est	Nord-Est	Ouest
	Phytosem	Nungesser	Semence Nature
<i>Achillea millefolium</i>	0,5%	5%	2%
<i>Agrostemma githago</i>			12%
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10%	2%	
<i>Barbarea vulgaris</i>		2%	
<i>Calendula officinalis</i>	10%		
<i>Celestrola arvensis</i>			1%
<i>Cyanus segetum</i>	15%	10%	10%
<i>Centaurea jacea</i>	3%	2%	6%
<i>Centaurea scabiosa</i>		0,5%	0,5%
<i>Daucus carota</i>	4%	6,5%	5%
<i>Festuca ovina</i>		20%	
<i>Festuca rubra</i>		25%	
<i>Glabionis segetum</i>			4%
<i>Krasula arvensis</i>			0,5%
<i>Leucanthemum vulgare/vitricatum</i>	1,65%	5%	3%
<i>Melilotus (scutella)</i>			3%
<i>Lobularia maritima</i>	2%		
<i>Lotus corniculatus</i>	10%	10%	7%
<i>Medicago sativa</i>	4%		5%
<i>Onobrychis viciifolia</i>		6%	8%
<i>Origanum officinale</i>	0,5%		1%
<i>Pastinaca sativa</i>	9%		
<i>Poa compressa</i>	8,1%	3%	
<i>Prunella vulgaris</i>			2%
<i>Potentilla minor</i>			2%
<i>Scabiosa columbata</i>			0,5%
<i>Silene latifolia (Adventice)</i>			4%
<i>Taraxacum officinale</i>		2%	1,5%
<i>Tragopogon pratensis</i>		1%	1%
<i>Veronica hederifolia</i>			6%
<i>Veronica hedertolia</i>	1,25%		
<i>Vicia sativa (envahissante)</i>	21%		15%

	80 €	70 €	90 €
Coût estimé/kg	80 €	70 €	90 €
Densité conseillée de semis	2g/m ²	2g/m ²	2g/m ²
Coût/m ²	0,16 €	0,14 €	0,18 €
coûts/ha	1 600 €	1 400 €	1 800 €

semenciers issus d'un programme de production locale, voir <http://www.itab-lab.fr/vegetal-local/mes-semenciers>

PRÉSENTATION DES SEMENCIERS

Les partenaires du projet MUSCARI ont fait le choix de travailler avec 3 semenciers partageant un intérêt pour une rélocalisation de la production de semences pour limiter les pollutions génétiques déjà nombreuses. Il s'agit donc de :

- **Phytosem** pour le sud-est : www.phytosem.com
- **Nungesser** pour le nord-est : www.nungesser-semences.fr
- **Semence Nature** pour l'ouest : www.semence-nature.fr



CONTACT MUSCARI

Francois Warlop : francois.warlop@grab.fr
<https://wiki.itab-lab.fr/muscari/>

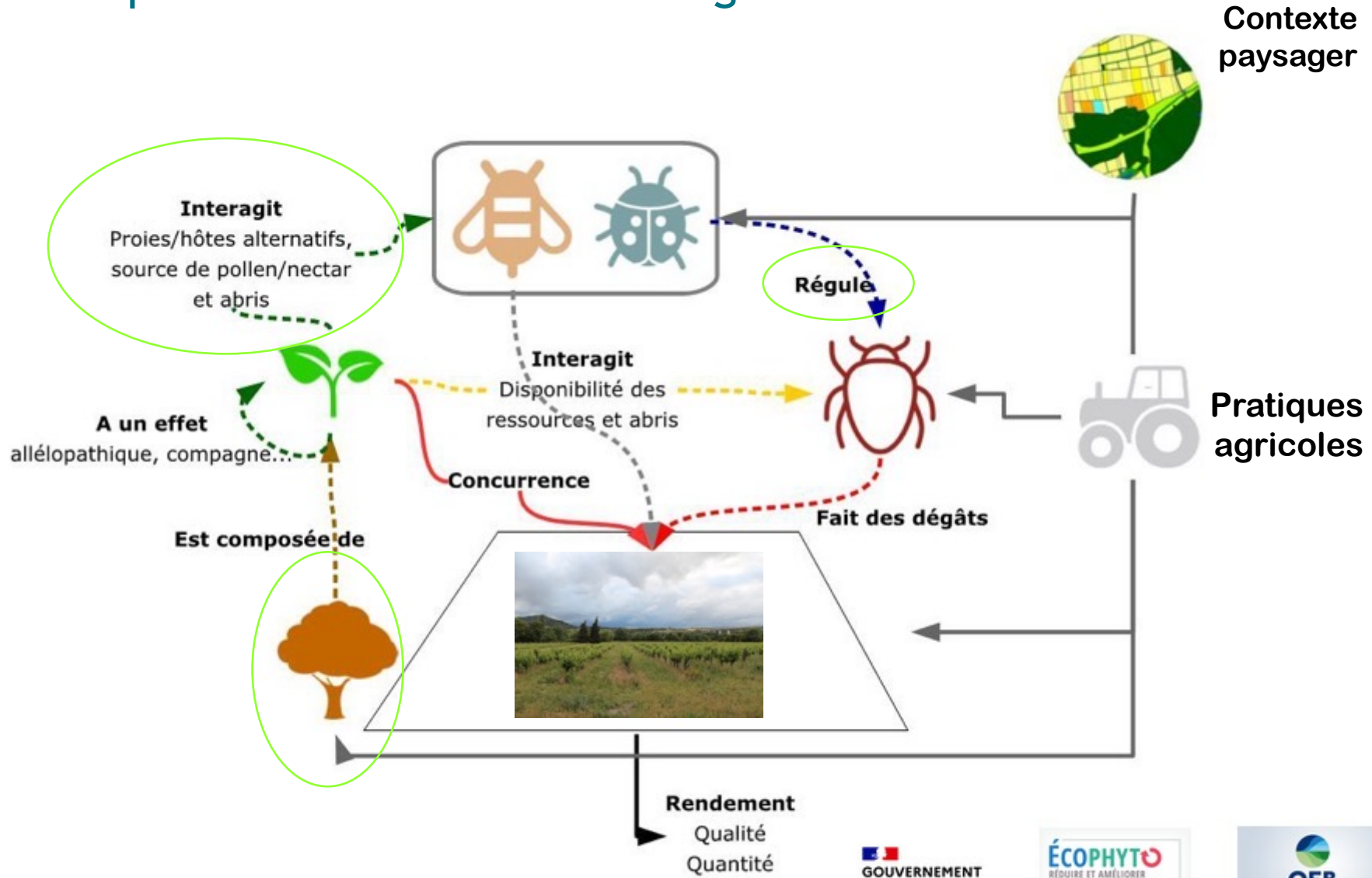
Un projet soutenu par :



Conception graphique : fongrabi@wanadoo.fr
Crédits photographiques : partenaires du projet, Août 2018.



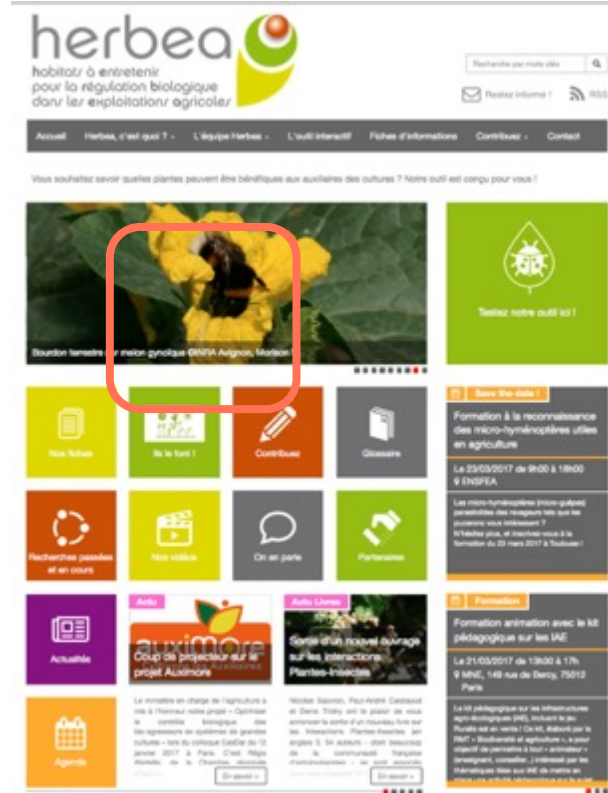
Révéler les réseaux trophiques aux agriculteurs et l'importance de la flore sauvage : ses rôles fonctionnels



- Et des fiches d'information et des ressources
- Des vidéos
- Des formations
 - Comment favoriser les auxiliaires sur son exploitation ?
 - Reconnaître les principales familles d'auxiliaires
- Des outils d'animation
 - Kit sur les cycles biologiques
 - **Nouveau !** Un jeu pour les étudiants en préparation
- **Nouveau !** Une fiche Certificat d'Economie de Produits Phytosanitaires
- En lien direct avec Osaé



www.herbea.org



Les bandes fleuries: un levier de plus pour réduire l'usage des pesticides...

- Sur tous types de production:

- Maraîchage
- Cultures pérennes: arboriculture, viticulture
- Grandes cultures

- En différents contextes:

- Tempérés
- Tropicaux

- A bien réfléchir

- en réponse à quel objectif ? régulations naturelles, pollinisation etc...
 - Composition fonctionnelle et positionnement
 - Importance de l'origine des semences : Végétal local, échanges-coopération entre agriculteurs et autres organisations
 - *Adaptation / Diversité génétique*
 - Gestion fonctionnelle

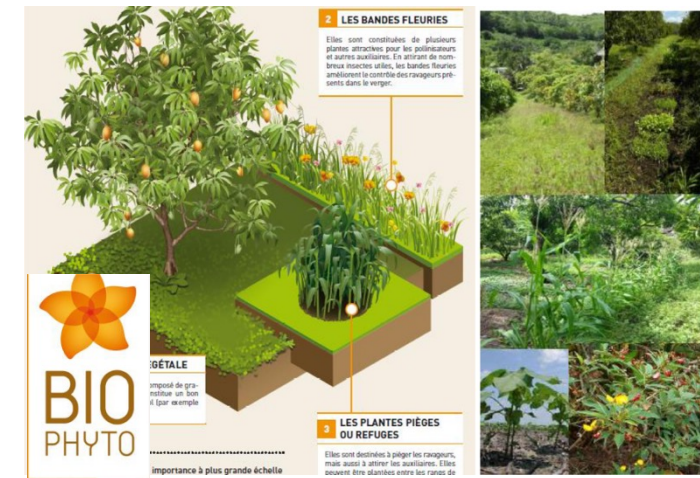
- Poursuite travail pour « démocratiser » ce levier et le rendre plus accessible

- Agriculteurs, semenciers, chercheurs, conseillers
- Mise en avant des liens plantes-auxiliaires au plus grand nombre via **HERBEA**

- A effet **partiel mais positif** à combiner en complémentarité avec d'autres leviers

- Importance d'un package d'accompagnement des agriculteurs et acteurs agricoles

- Différentes échelles d'action
- Articulation, coordination et répartition de la prise de risque entre acteurs amont et aval des filières



Des semences locales pour la biodiversité
Des Fleurs
pour restaurer la nature



<https://vimeo.com/302411089>



Réponses à vos questions





Merci de votre participation !

Pour soutenir nos travaux et contribuer aux transitions,
Rejoignez-nous! Adhérez à l'association - www.solagro.org

