



# EFFETS DES PAYSAGES AGRICOLES ET DES PESTICIDES SUR LES POLLINISATEURS SAUVAGES

## REVIEW BIBLIOGRAPHIQUE

---

Thanh-Julie Nguyen (INRAE)

14 juin 2024  
Séminaire ECOScience

Encadrants de thèse : Ivan Sache (AgroParisTech), Florence Carpentier (AgrosParisTech), Sabrina Gaba (INRAE)

Nov 2023 – Nov 2026



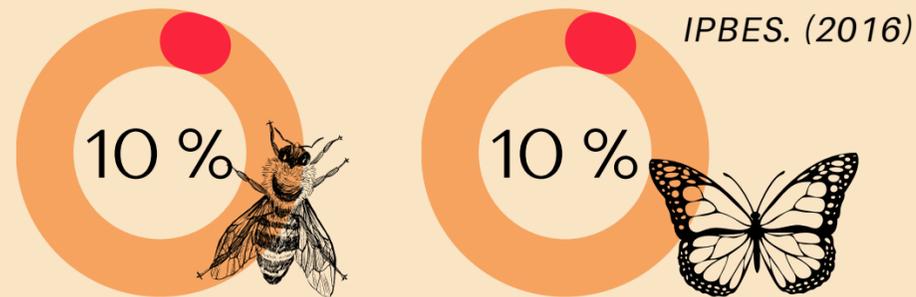
# 01 Contexte

Les pollinisateurs sauvages sont menacés par l'utilisation de pesticides

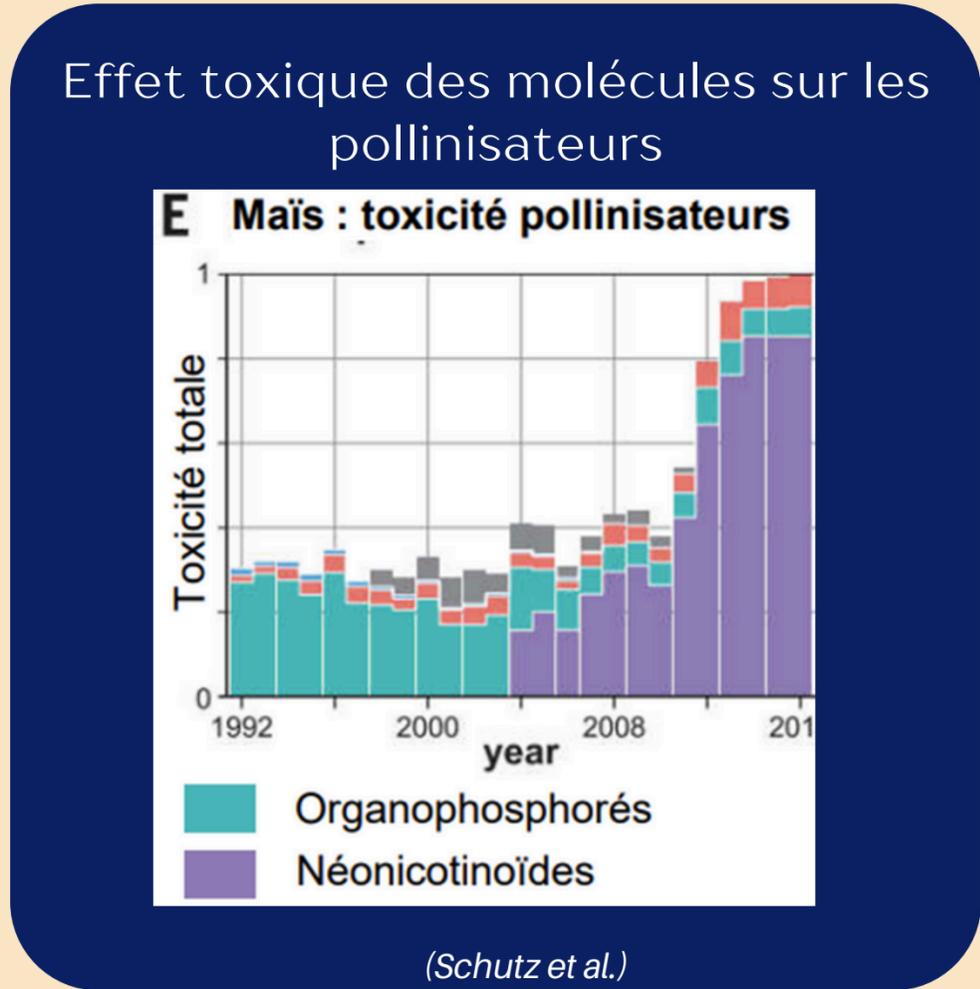
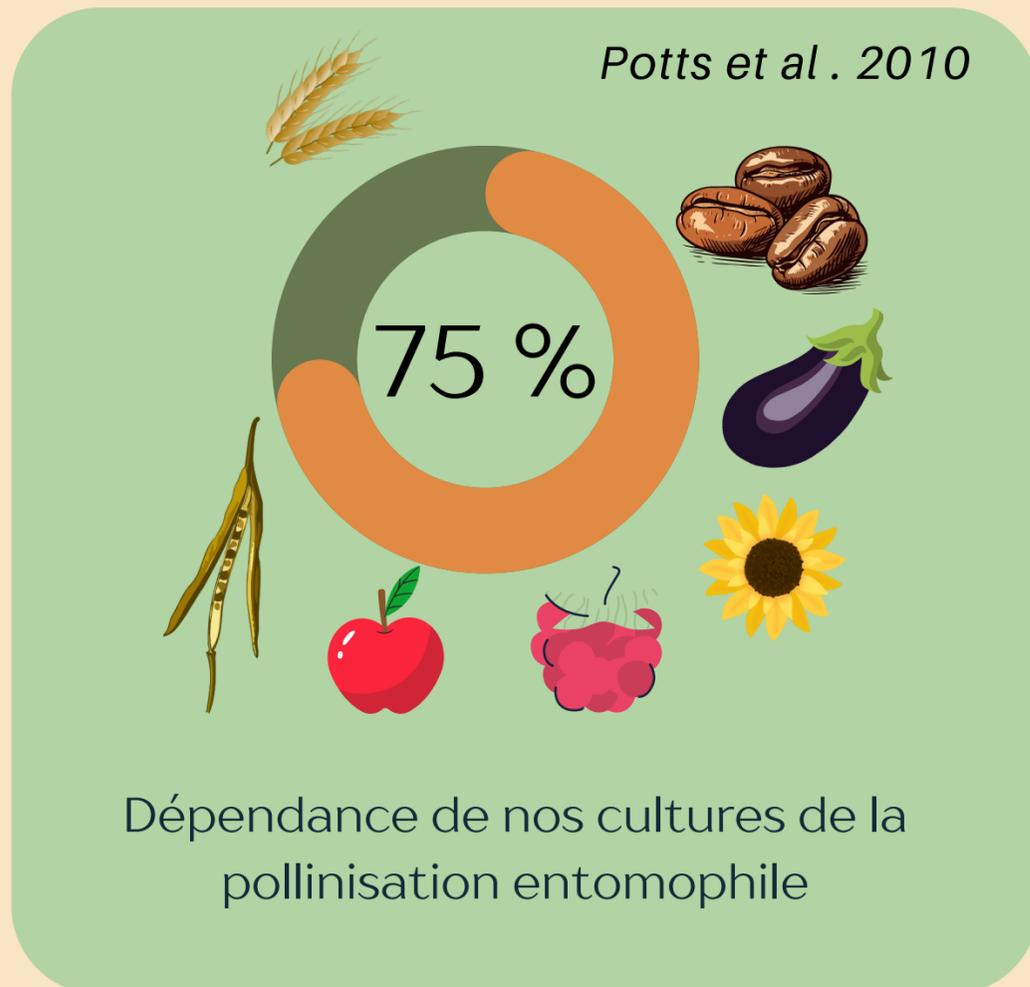
## Des espèces menacées

## Des molécules de plus en plus toxiques

## Une grande diversité de pollinisateurs sauvages



(taille, régime, habitat, niche écologique, cycle de vie)  
*(Arena & Sgolastra, 2014)*



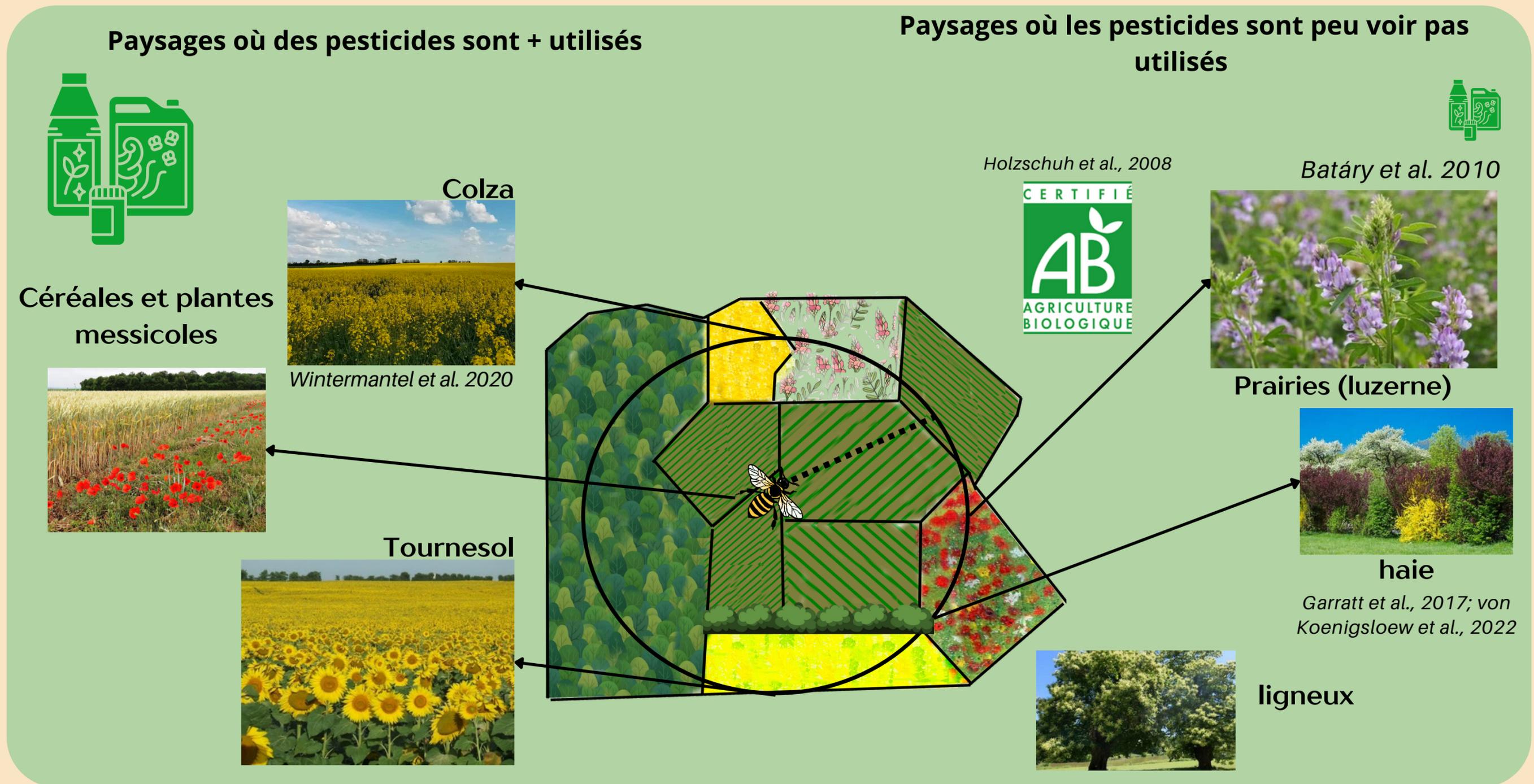
## Réponse différentes aux pesticides



Effets cocktails encore peu étudiés sur les pollinisateurs sauvages

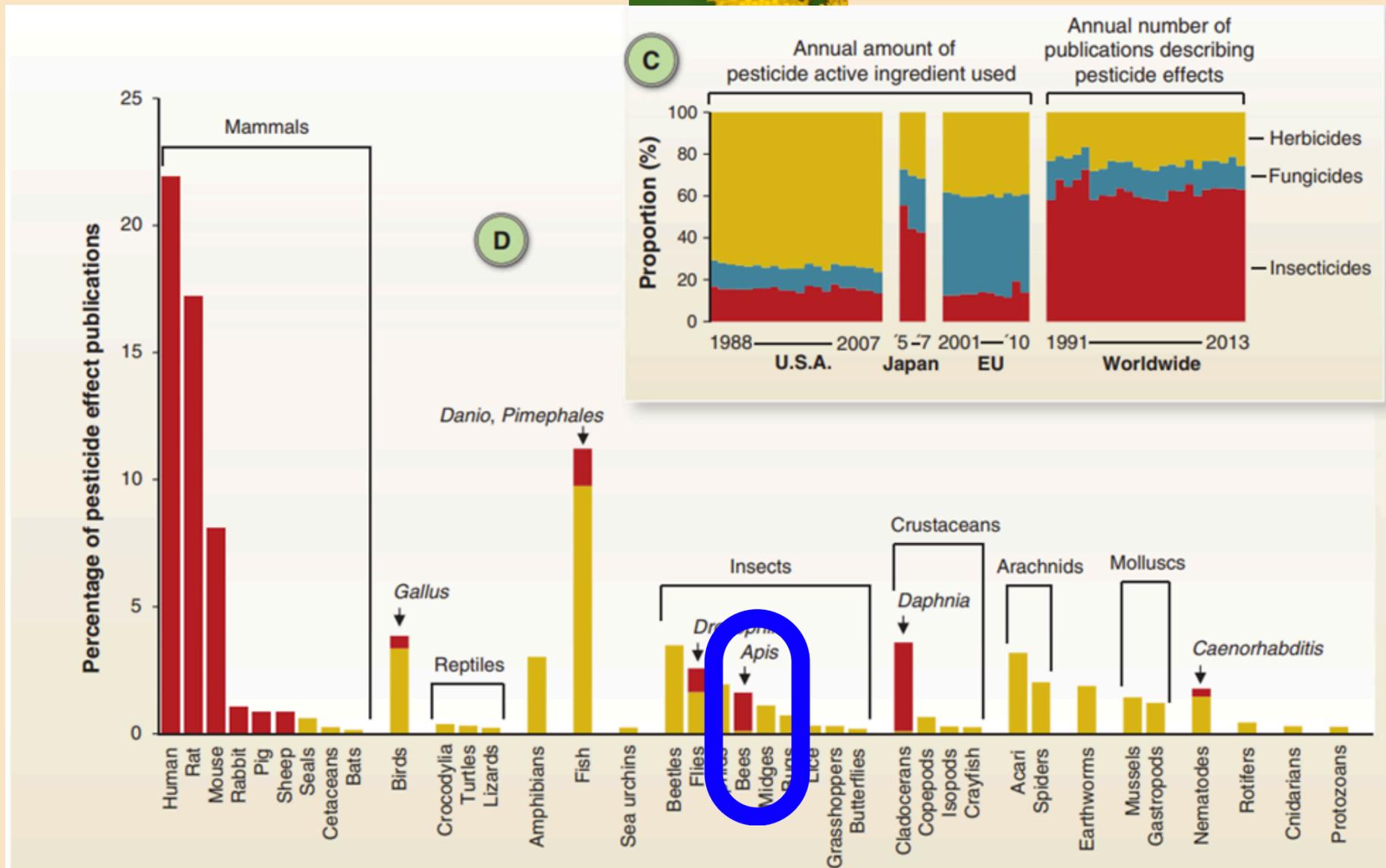
# 01 Contexte

L'aménagement du paysage agricole pourrait être une solution



# 01 Contexte

Les abeilles domestiques sur-représentées dans les études pesticides



Kohler et al. (2013)

## Etudes sur les pollinisateurs sauvages

*Impacts of neonicotinoid use on long-term population changes in wild bees in England (Woodcock et al. 2016)*

-> **Une seule classe de pesticides, pas d'effet cocktail entre types de pesticides étudiés**

*Pesticide Residues and Bees - A Risk Assessment (Sanchez-Bayo et al. 2014)*

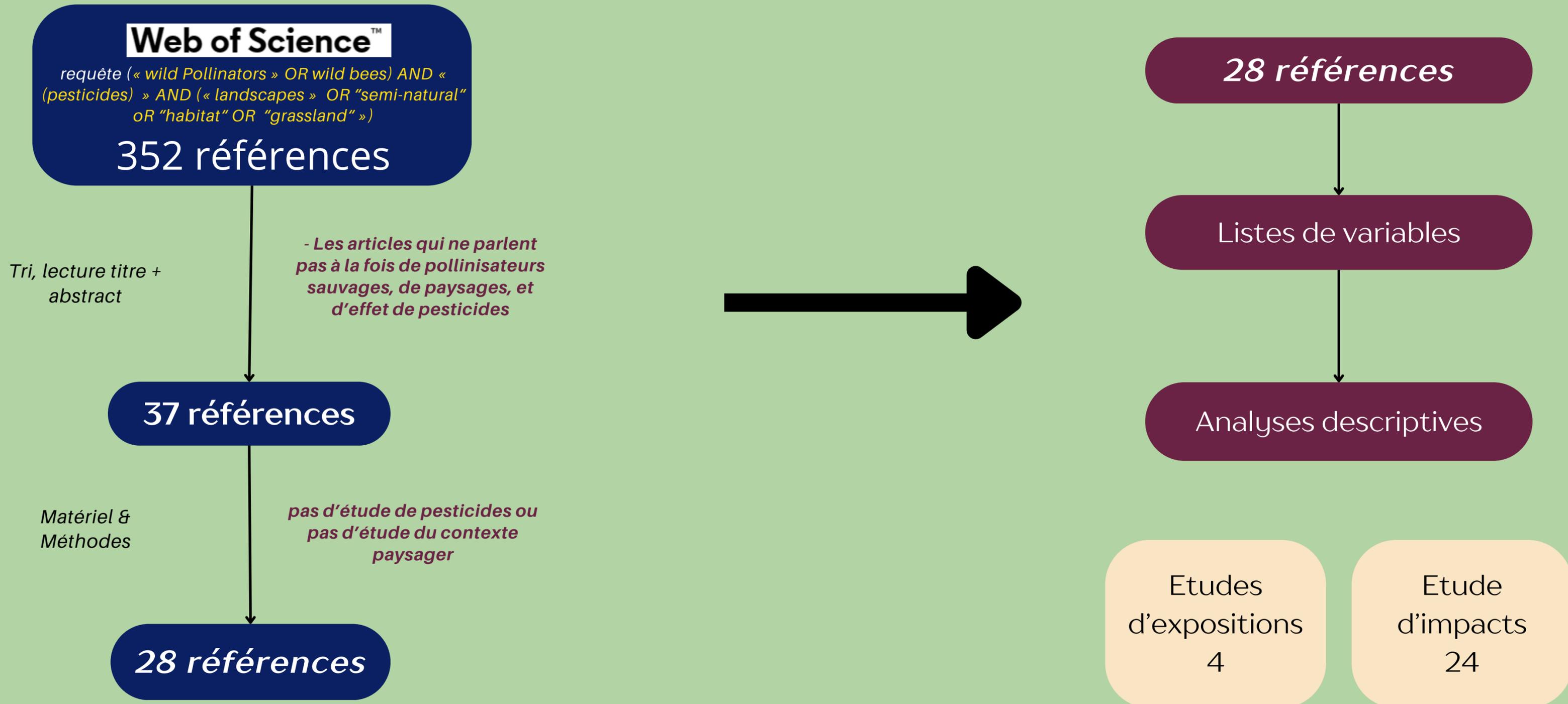
-> **Etude que sur les bourdons**

*Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees (Rudlöf et al. 2015)*

-> **Pas de prise en compte de l'environnement de l'étude**

Problématique

**Que savons-nous des effets des paysages agricoles  
et des pesticides sur les pollinisateurs sauvages ?**



### Pollinisateurs

- Type de pollinisateurs (Groupe, classe, genre, espèce)
- Nombre d'espèces étudiées
- Métrique (Abondance, diversité etc..)

### Pesticides

- Type de molécule (noms de molécules etc..)
- Métrique (Concentration etc..)
- Nombre de molécules
- Effet observé ? -/0/+

### Paysages

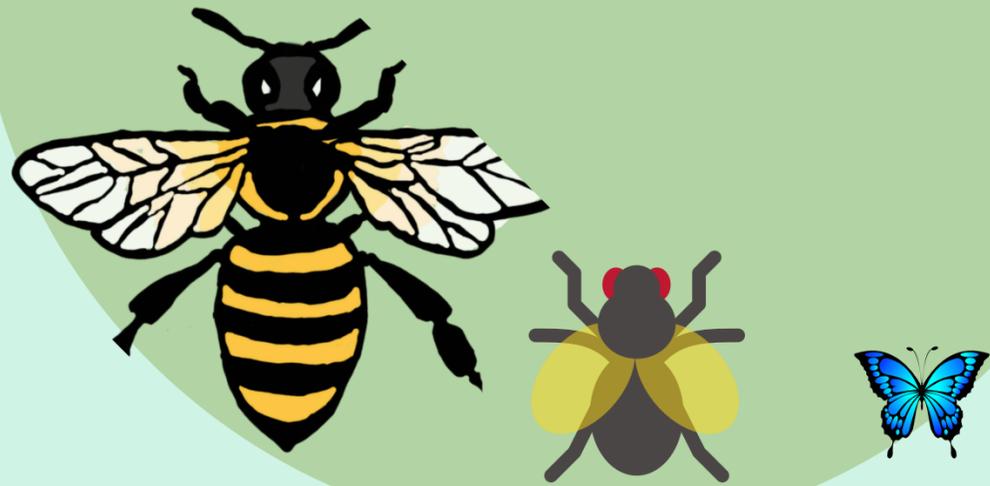
- Element du paysage (Culture, Haie etc..)
- Métrique (% , Indice, etc..)
- Rayon d'étude du paysage
- Effet observé ? -/0/+

# Résultats

# Pollinisateurs

La majorité des articles étudient plusieurs groupes d'espèces pollinisatrices

Les abeilles sauvages  
sont toujours étudiées



**Apidoea**

100%

**Syrphidae**

20%

**Lepidoptera**

7%

Représentation des groupes dans les études

## Études monospécifiques

Bombus  
Bourdons  
(groupe)

7



- Espèces sociales qui vivent en colonies
- Utilisée dans les études de risques pour l'AMM insecticides

Osmia  
bicornis  
(espèce)

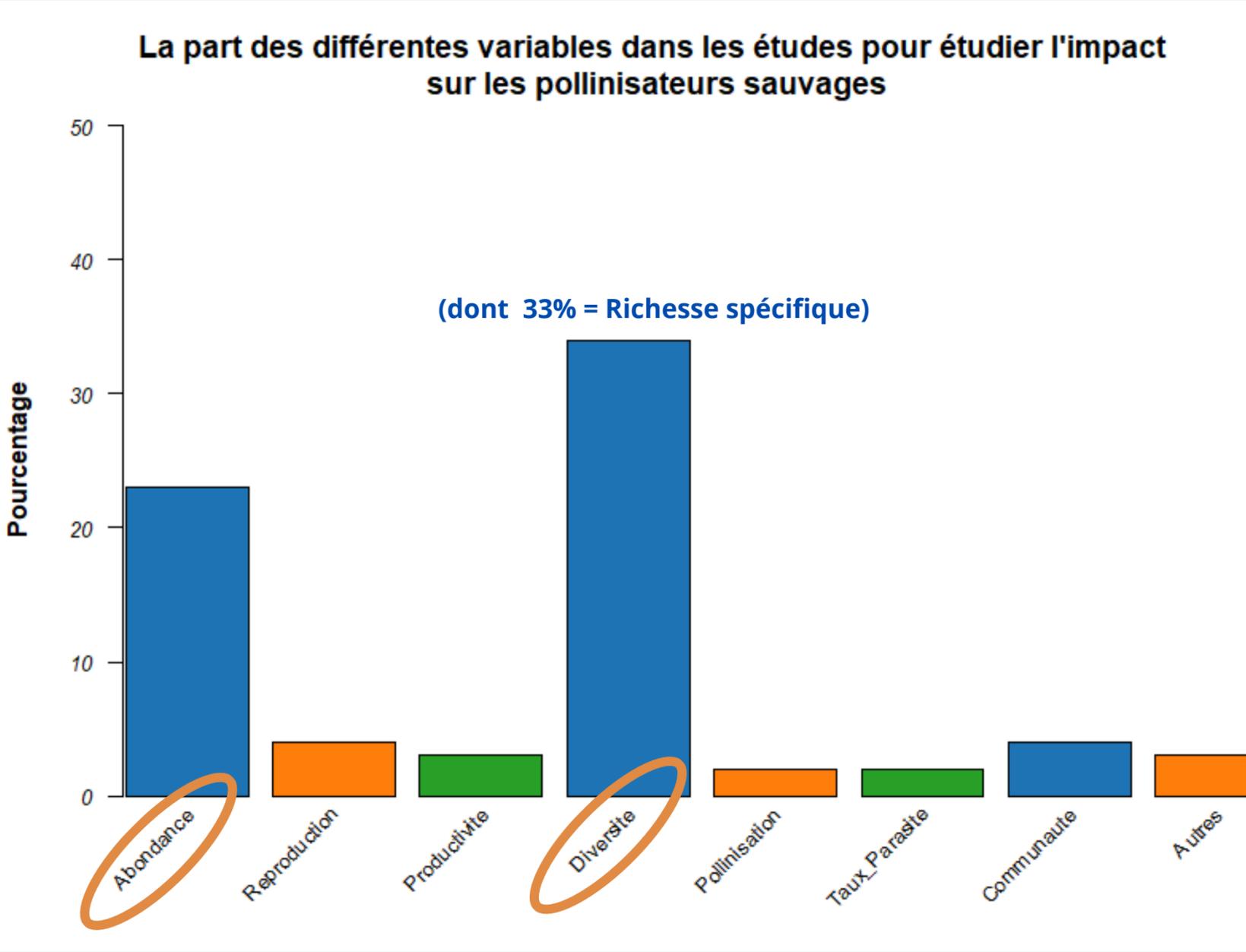
4



Espèce solitaire utilisée dans les  
études de risques pour la AMM  
insecticides

# Pollinisateurs

La majorité des études regarde l'impact des pesticides sur l'abondance et la richesse spécifique des pollinisateurs sauvages



# 03 Résultats

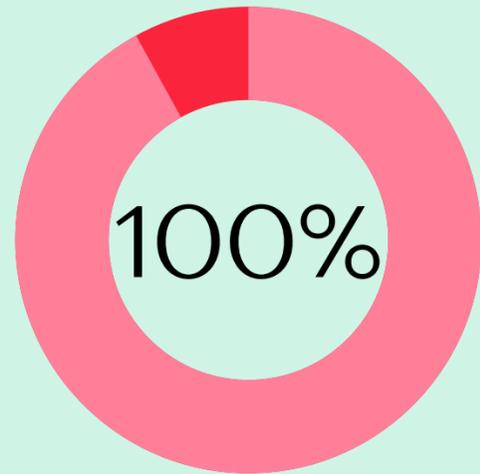
Répartitions des études dans le monde



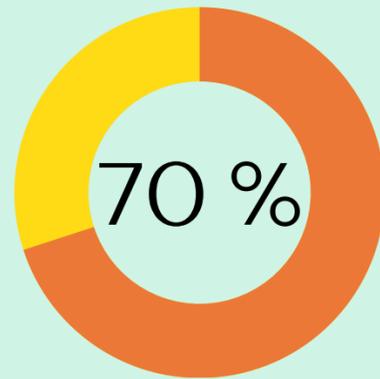
# Pesticides

Les insecticides sont systématiquement étudiés

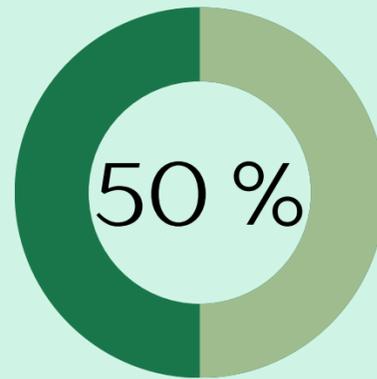
**Néonicotinoïdes**  
**(8%)**



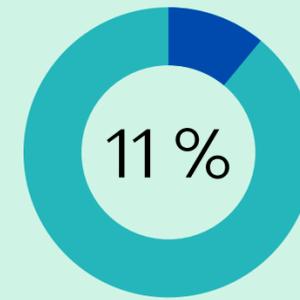
**Insecticides**



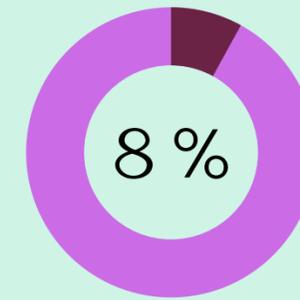
**Fongicides**



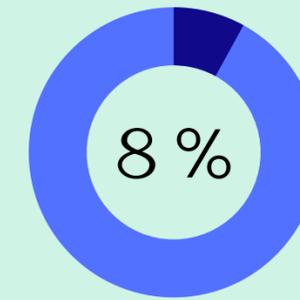
**Herbicides**



**Regulateur de  
croissance**



**Mollucides**

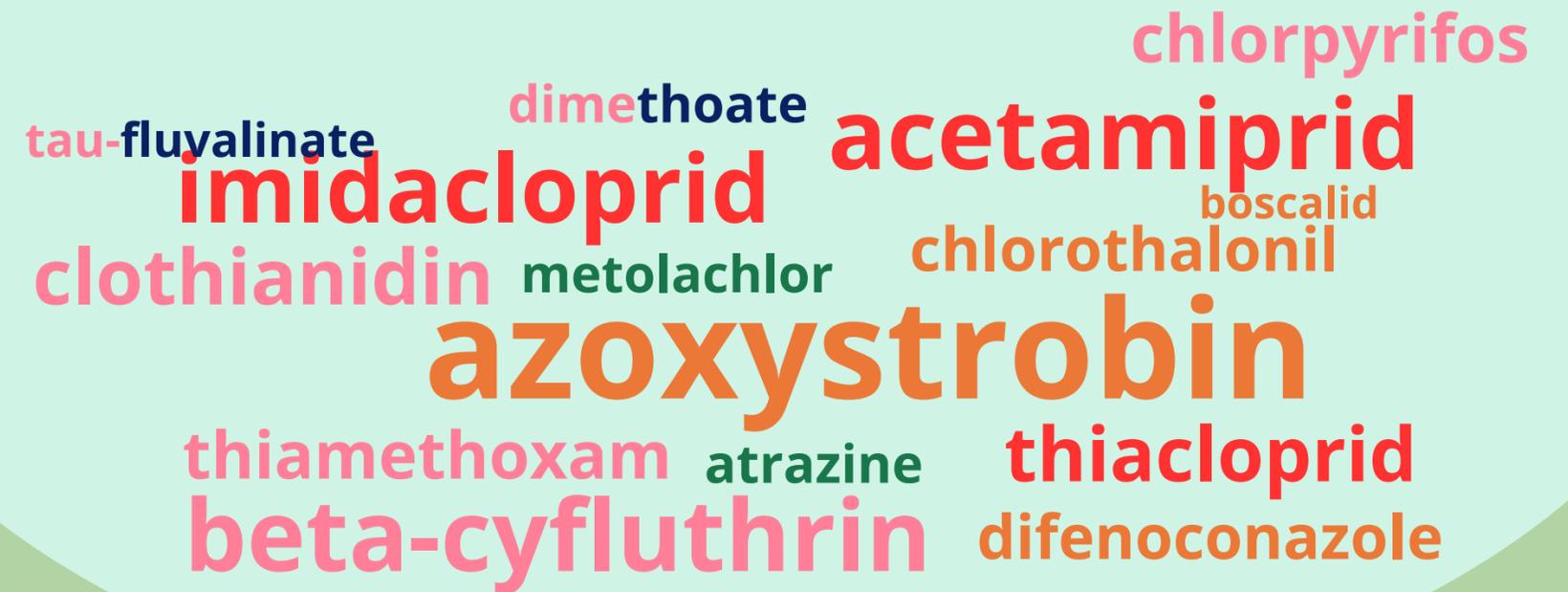


**Accaricides**

Proportion des études qui ont étudié ces pesticides

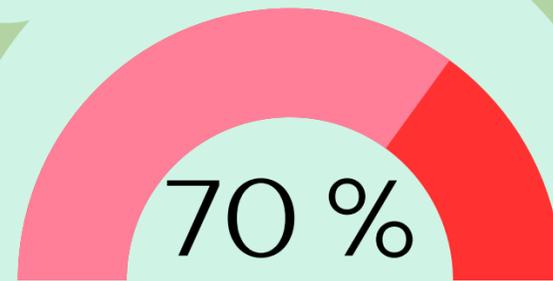
# Pesticides

Les molécules les plus étudiées (le plus cité dans les articles), et leur type



4 articles étudient des systèmes d'agriculture

-> prise en compte des pratiques culturelles



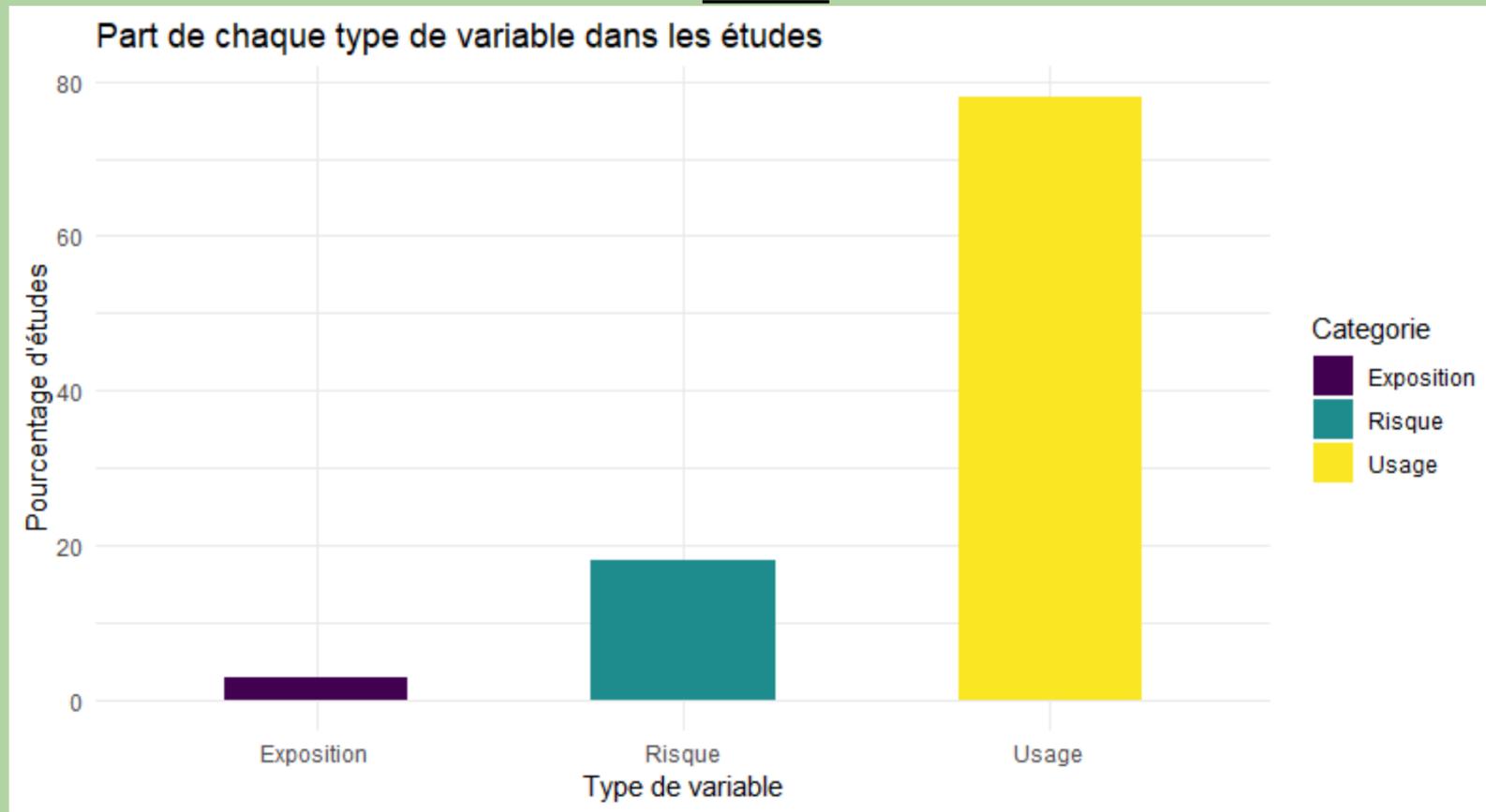
Etudes simultanées de différents types de pesticides étudiés

Fongicides  
Insecticides  
Néonicotinoïdes  
Herbicides  
Accaricides

# Pesticides

Diversité de types de mesures

Part de chaque type de mode d'étude des pesticides dans les articles



## Usage de pesticides

- Concentration de pesticides répandus
- Indices d'intensités (+ engrais, irrigation, travail du sol)
- Nb d'applications
- Comparaison de systèmes agricoles

## Exposition aux pesticides

- Concentration dans les différentes matrices



## Mesure de risque

exemple :  $HQ = \frac{\text{Hazard quotient}}{\text{Concentration/LD50}}$

Indice d'intensité au niveau du paysage agricole

1

Les paysages agricoles ont un effet sur l'exposition des pollinisateurs aux pesticides



**PESTICIDES**

2

Les paysages agricoles ont un effet sur les pollinisateurs sauvages (abondance, richesse spécifique)



3

Les paysages agricoles modulent les effets des pesticides sur les pollinisateurs



**PESTICIDES**



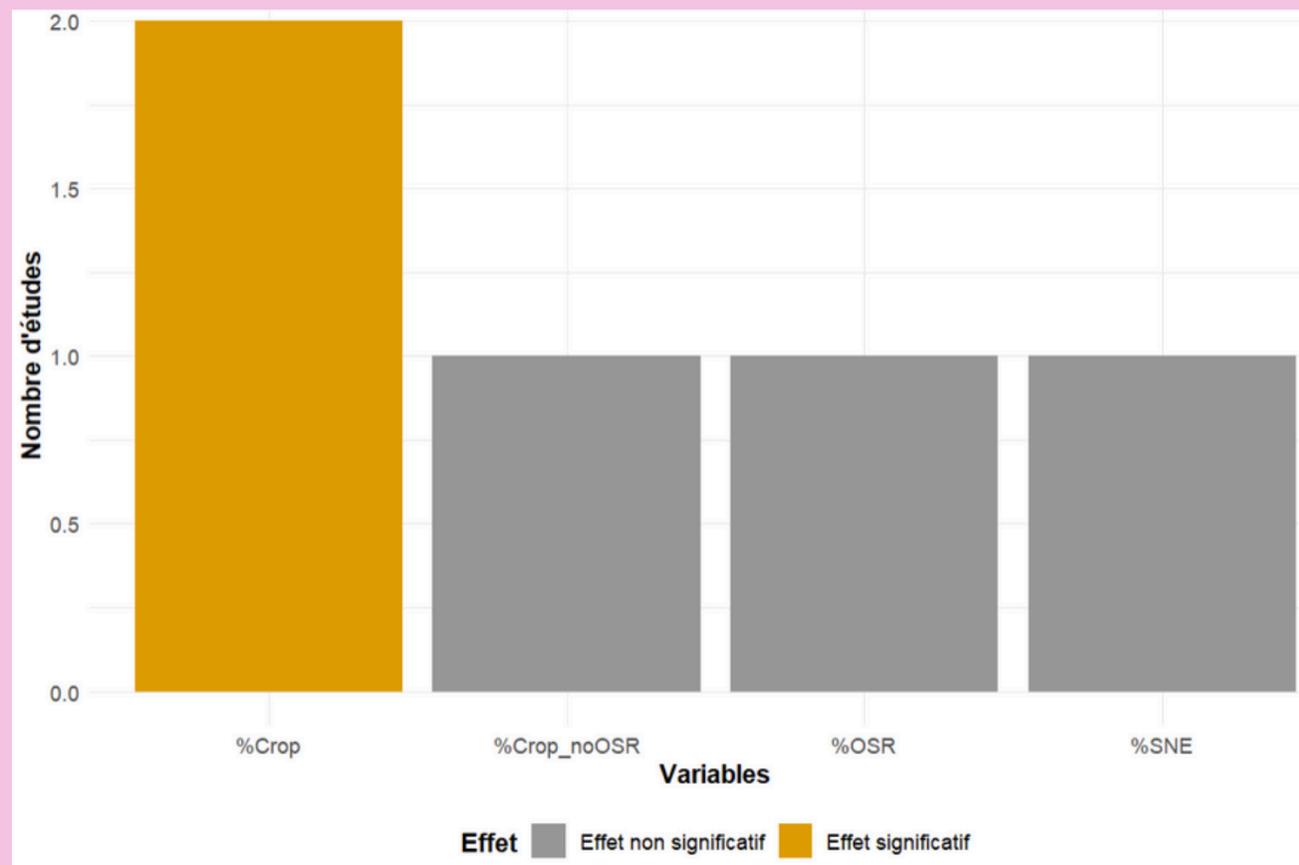
# 03 Paysages

La proportion de culture a un effet sur l'exposition (4 articles)



PESTICIDES

## Nombre d'études par types de paysage sur l'exposition aux pesticides (articles concernés)



- Echelle d'étude %Crop : 1km et 2km
- Espèces étudiées : Abeille sauvages en particulier bourdon et osmia
- Sur quelles variables : PHQ et Nombre de molécules

1

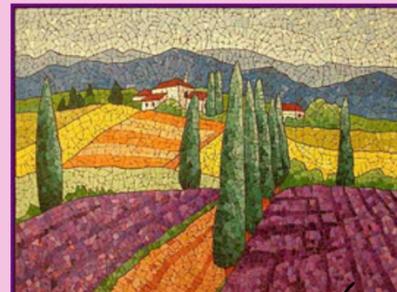
Les paysages agricoles ont un effet sur l'exposition des pollinisateurs aux pesticides



**PESTICIDES**

2

Les paysages agricoles ont un effet sur les pollinisateurs sauvages (abondance, richesse spécifique)



3

Les paysages agricoles modulent les effets des pesticides sur les pollinisateurs



**PESTICIDES**

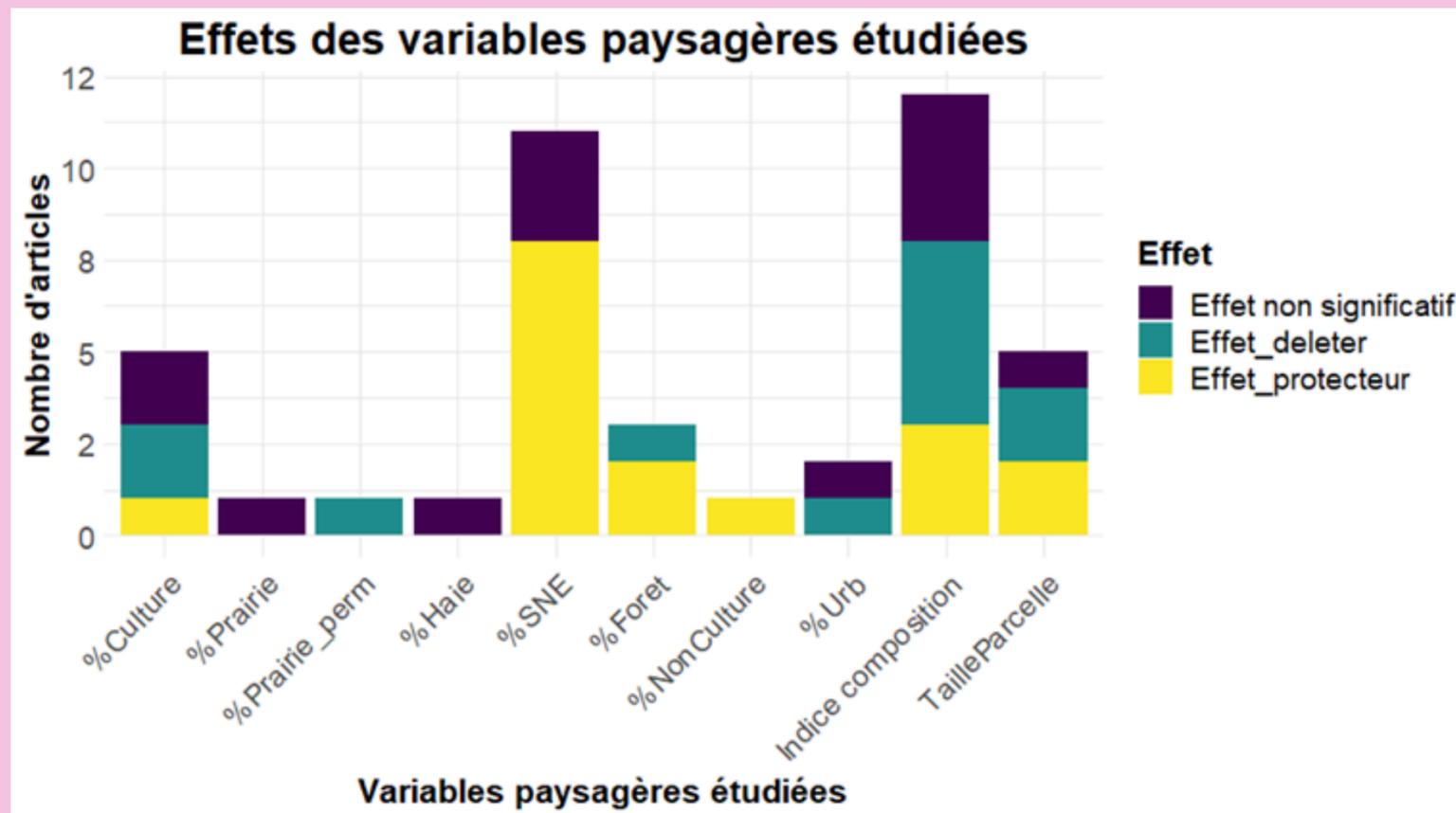


# 03 Paysages

L'augmentation de la proportion des milieux semi-naturels a un effet bénéfique sur les pollinisateurs sauvages



## Nombre d'études par types de paysage, et leur effet sur les pollinisateurs sauvages

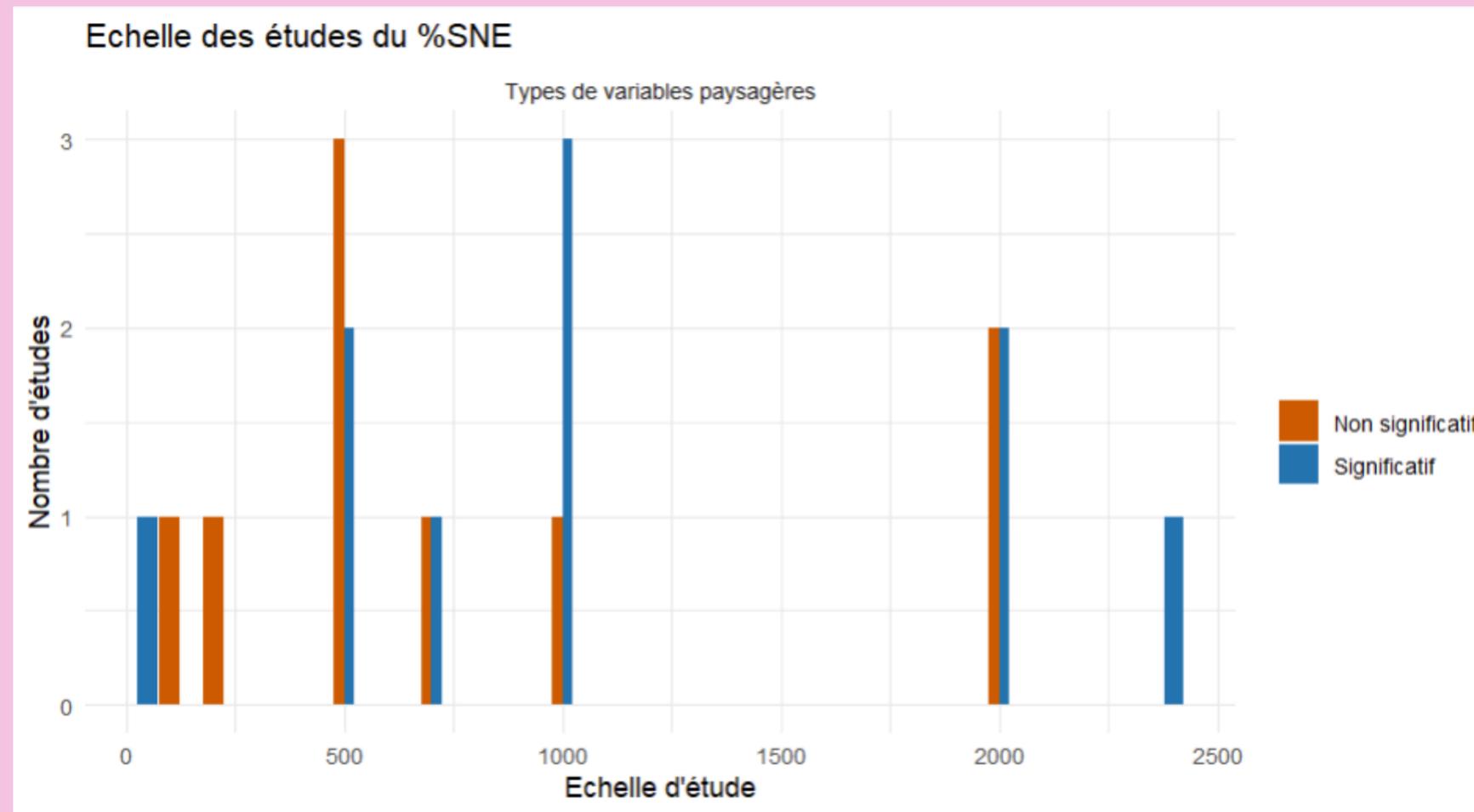


- La diversification du paysage ne suffit pas à expliquer l'effet du paysage
- L'augmentation des milieux semi-naturels a un effet bénéfique pour les pollinisateurs
- Les forêts et des zones sans cultures semblent avoir effet bénéfique pour les pollinisateurs

# 03 SNE

Diverses échelles d'étude des paysages semi-naturels (11 articles)

## Les différentes échelles d'études (en m) de la variables paysagères %SNE



Pas d'échelle privilégiée

-> Nombre d'études assez faible ?

-> Etudes seulement sur les abeilles sauvages

Qu'en est-il des autres groupes de pollinisateurs?

1

Les paysages agricoles ont un effet sur l'exposition des pollinisateurs aux pesticides



**PESTICIDES**

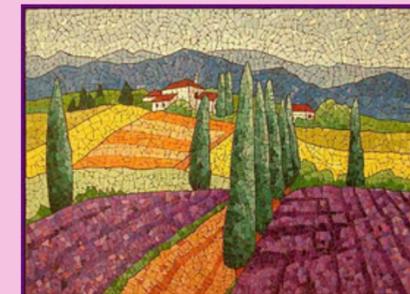
2

Les paysages agricoles ont un effet sur les pollinisateurs sauvages (abondance, richesse spécifique)



3

Les paysages agricoles modulent les effets des pesticides sur les pollinisateurs



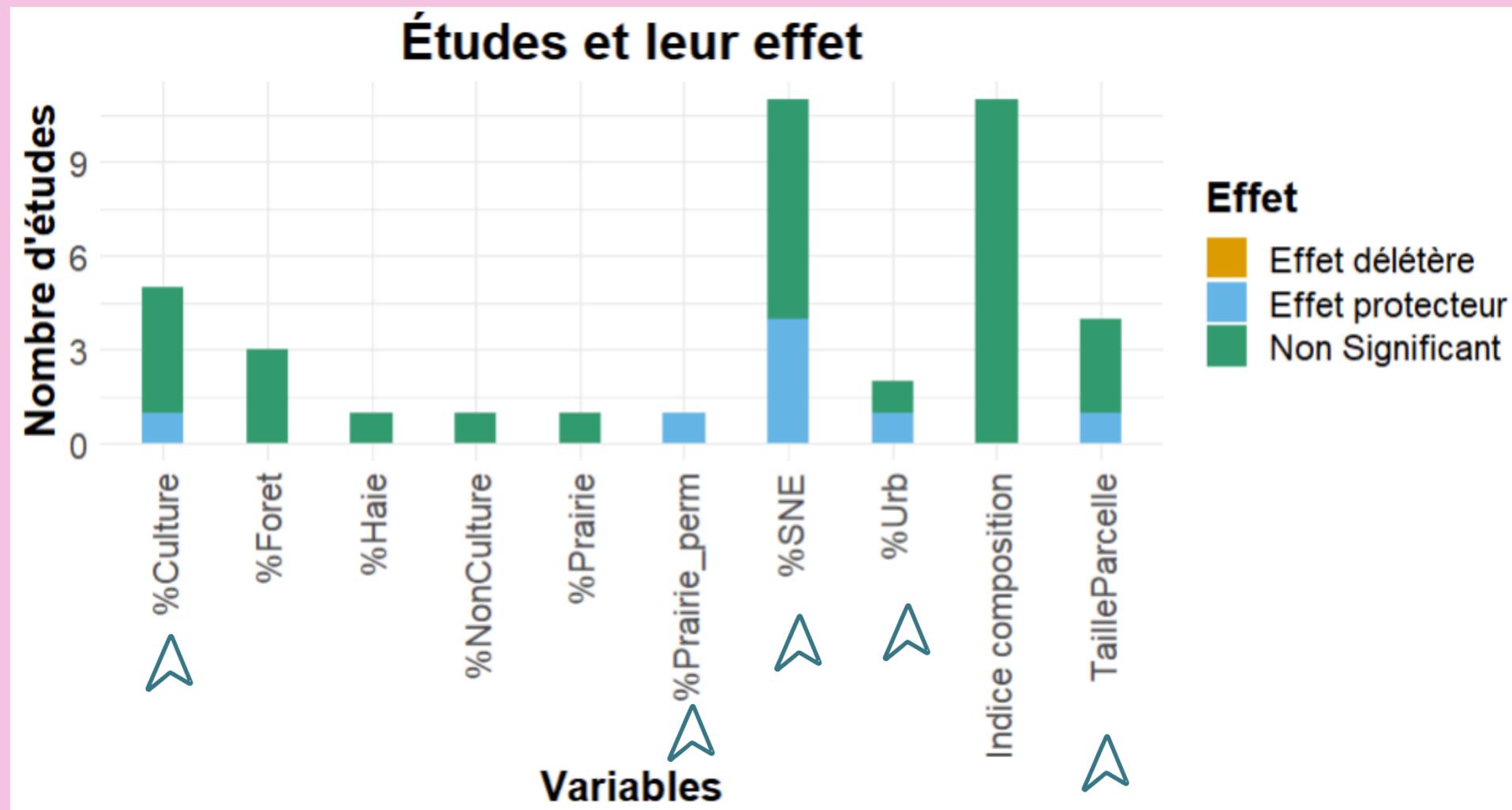
**PESTICIDES**



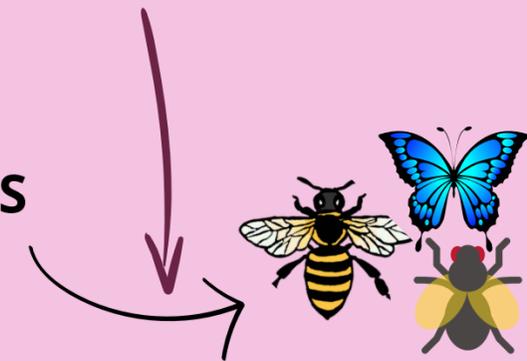
# 03 Paysage

Modulation les effets des pesticides sur les pollinisateurs

## Les effets des paysages sur l'impact des pesticides sur les pollinisateurs sauvages



PESTICIDES



Les paysages modulent les effets, et semble plutôt être bénéfiques pour les pollinisateurs

# 04 Conclusion de la review

Groupe d'insectes  
pollinisateurs sauvages  
privilégiés dans les études

=

**Abeilles sauvages**



Peu d'étude sur les papillons  
et les syrphes



Effet bénéfique des milieux semi-naturels marqués

- Effet bénéfique direct sur les populations les abeilles sauvages
- Diminution des effets délétères des pesticides
- Pas d'échelle privilégiée



## Pespectives de travail

Explorer l'études des pollinisateurs  
par mode de vie, taille

Faire des analyses par types de  
pesticides

Autres études nécessaires ?

- Etude d'autres groupes de pollisateurs
- Davantages d'études sur d'autre type de paysages

## pesticide

Usage, Risque,  
Exposition

Quel type de variable semble être la  
meilleure pour étudier l'impact ?

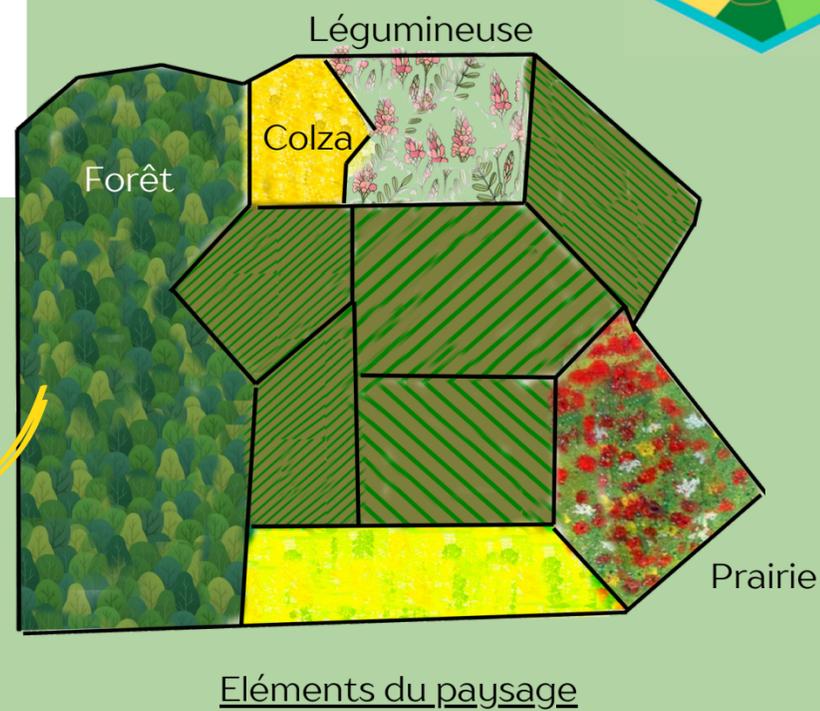
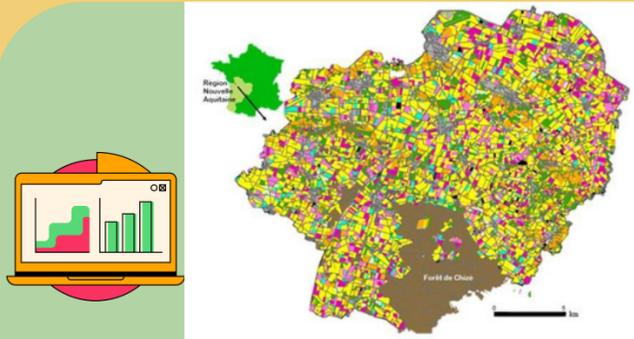
# 05 Travaux ultérieurs pendant la thèse

Est-ce que les effets observés des paysages sur les pollinisateurs sauvages est liée à la modulation des expositions par les paysages?

Méthode Siland



Zone Atelier Plaine et Val de Sèvre



Influence ?



Exposition Abeille domestique

Analyse des molécules de pesticides

Dans un contexte de paysage agricole intensif, comment les éléments paysagers et les pratiques agricoles locales peuvent impacter les communautés de pollinisateurs ?

Zone Atelier Plaine et Val de Sèvre



Éléments du paysage

Pratiques agricoles locales



Irrigation



Diversité florale bordure de champs



Pesticides



travail du sol



Pollinisateurs sauvages

# 05 Travaux ultérieurs pendant la thèse

Est-ce que les effets observés des paysages sur les pollinisateurs sauvages est liée à la modulation des expositions par les paysages?

Méthode Siland



Zone Atelier Plaine et Val de Sèvre



Influence ?

Exposition Abeille domestique

Analyse des molécules de pesticides

Dans un contexte de paysage agricole intensif, comment les éléments paysagers et les pratiques agricoles locales peuvent impacter les communautés de pollinisateurs ?

Zone Atelier Plaine et Val de Sèvre



Pratiques agricoles locales



Irrigation



Diversité florale bordure de champs



Pesticides



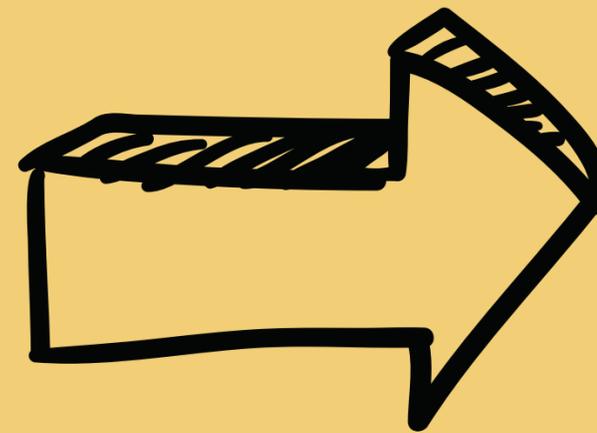
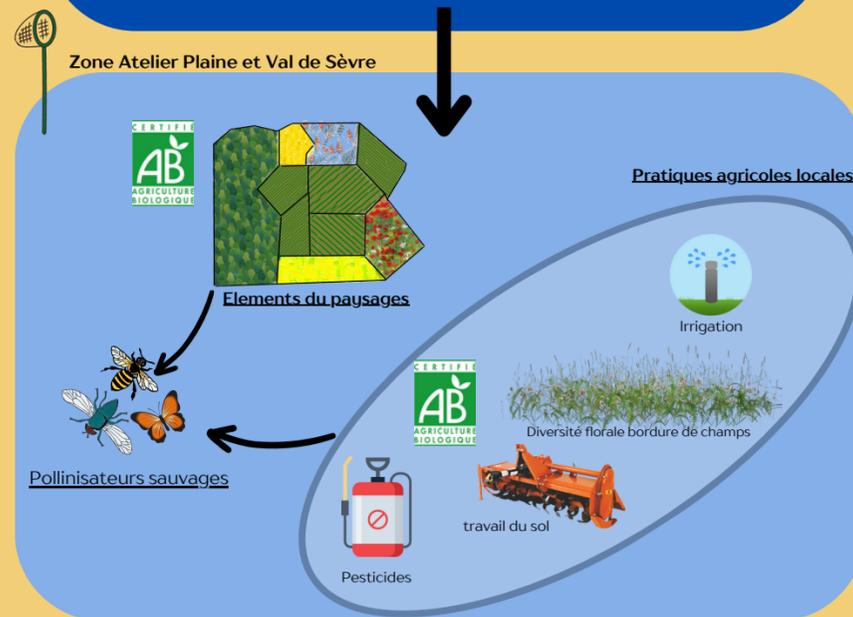
travail du sol



Pollinisateurs sauvages

# 05 Travaux ultérieurs pendant la thèse

Dans un contexte de paysage agricole intensif, comment les éléments paysagers et les pratiques agricoles locales peuvent impacter les communautés de pollinisateurs ?



## Indice de risque ?

Usage

Aménagement  
du territoire  
agricole



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

---

[thanh-julie.nguyen@inrae.fr](mailto:thanh-julie.nguyen@inrae.fr)



# Zone Atelier Plaine et Val de Sèvre

## Analyse de l'exposition Dispositif ECOBEE

- De 2009 à 2017, 10 ruchers/an
- Coordonnées GPS
- 2 prélèvements/mois X 6 mois X 10 ruchers X 9 ans

### Méthode

#### Filet pour la capture du pollen (24H)



Avril

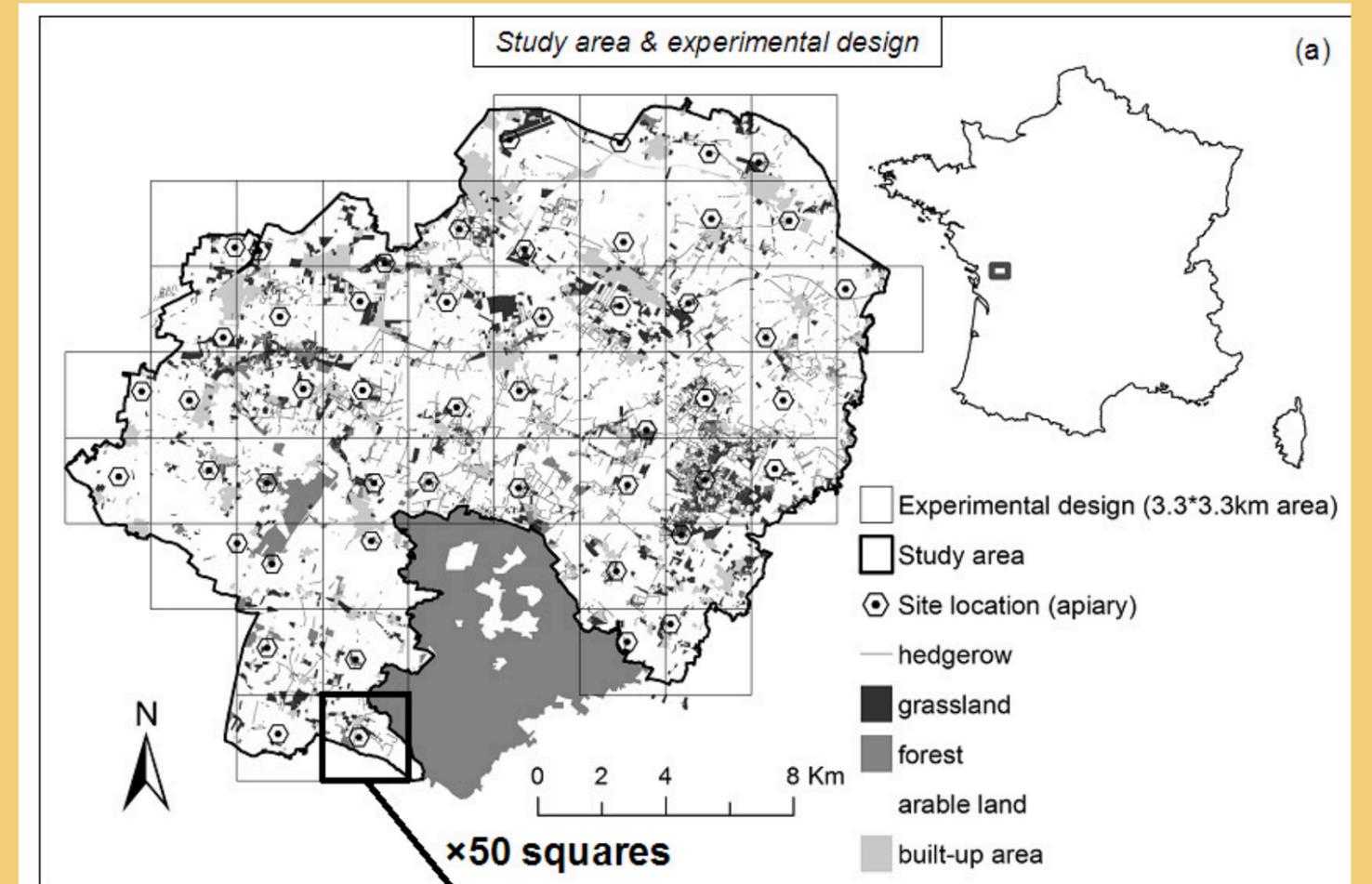
Septembre

prélèvement bi-mensuel de pollen à l'entrée des ruches

2009

2017

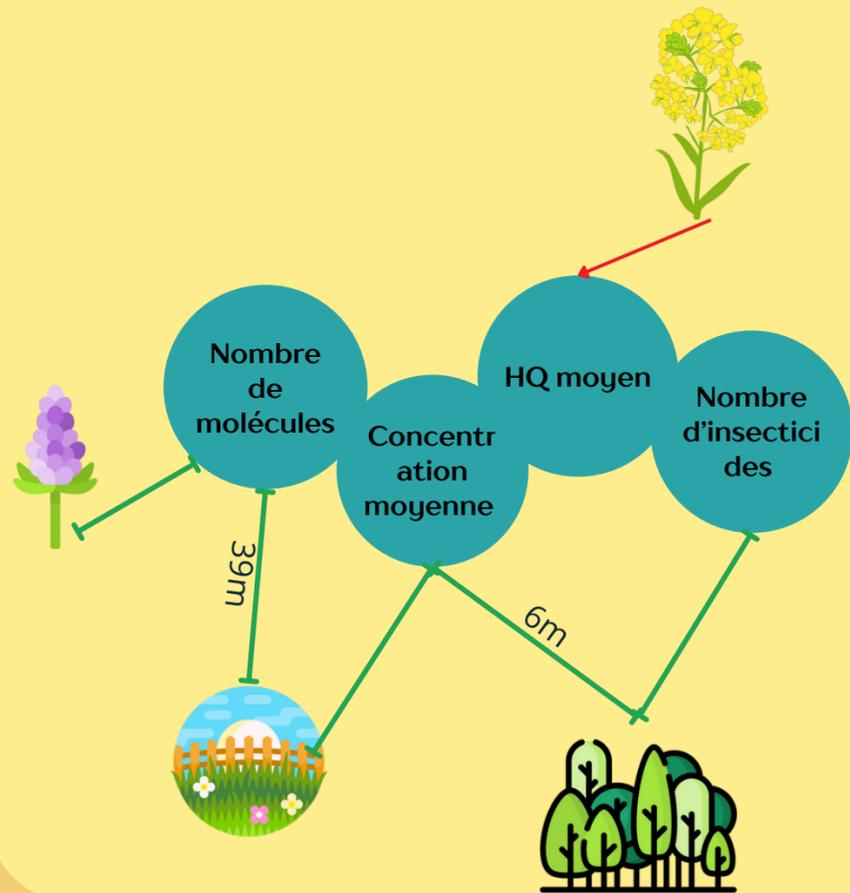
INRAE-APIS, collecte des données



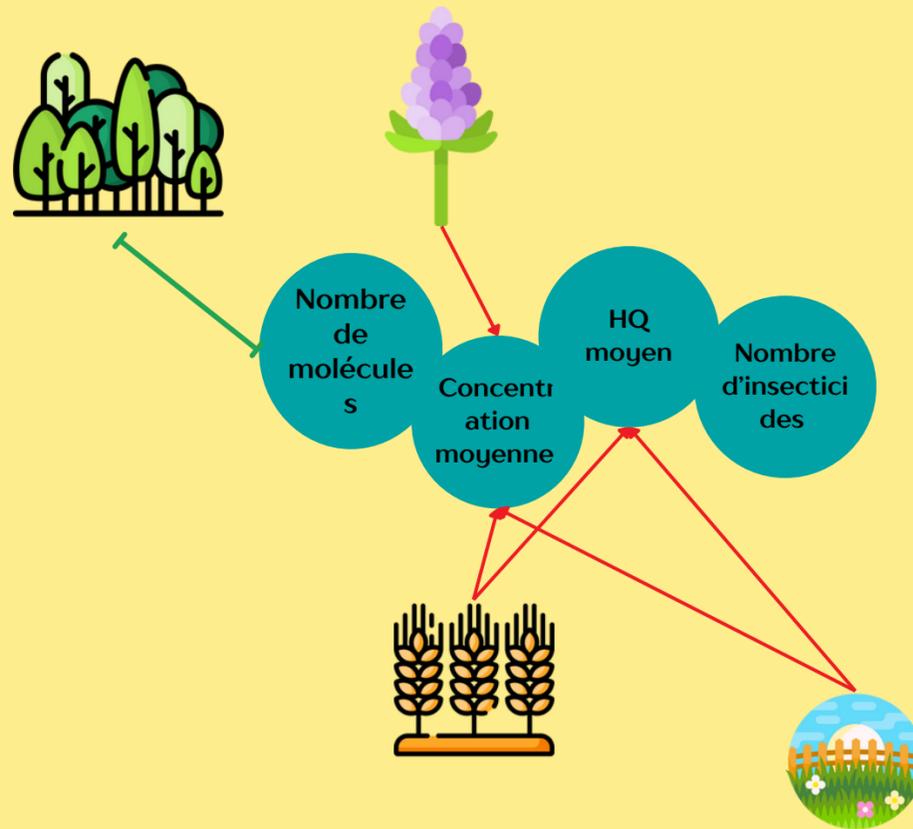
Placés aléatoirement avec une contrainte de gradient de proportion de milieux semi-naturels dans 10 des 50 carrés



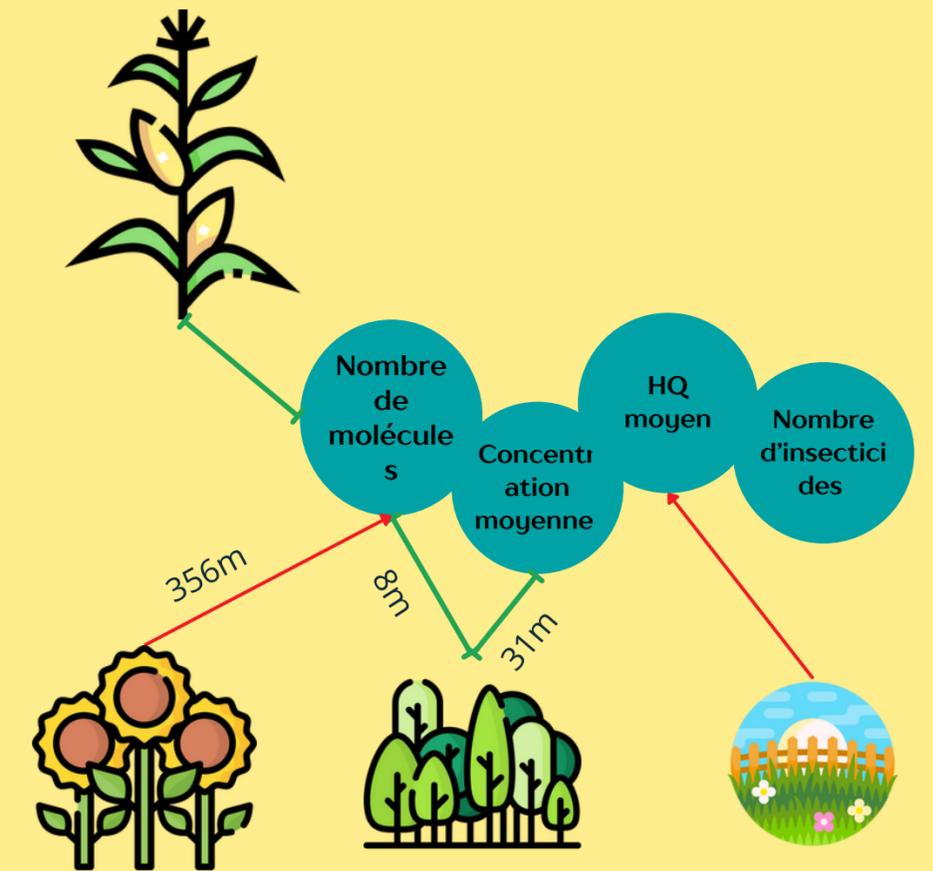
### Période de floraison du colza



### Période de disette

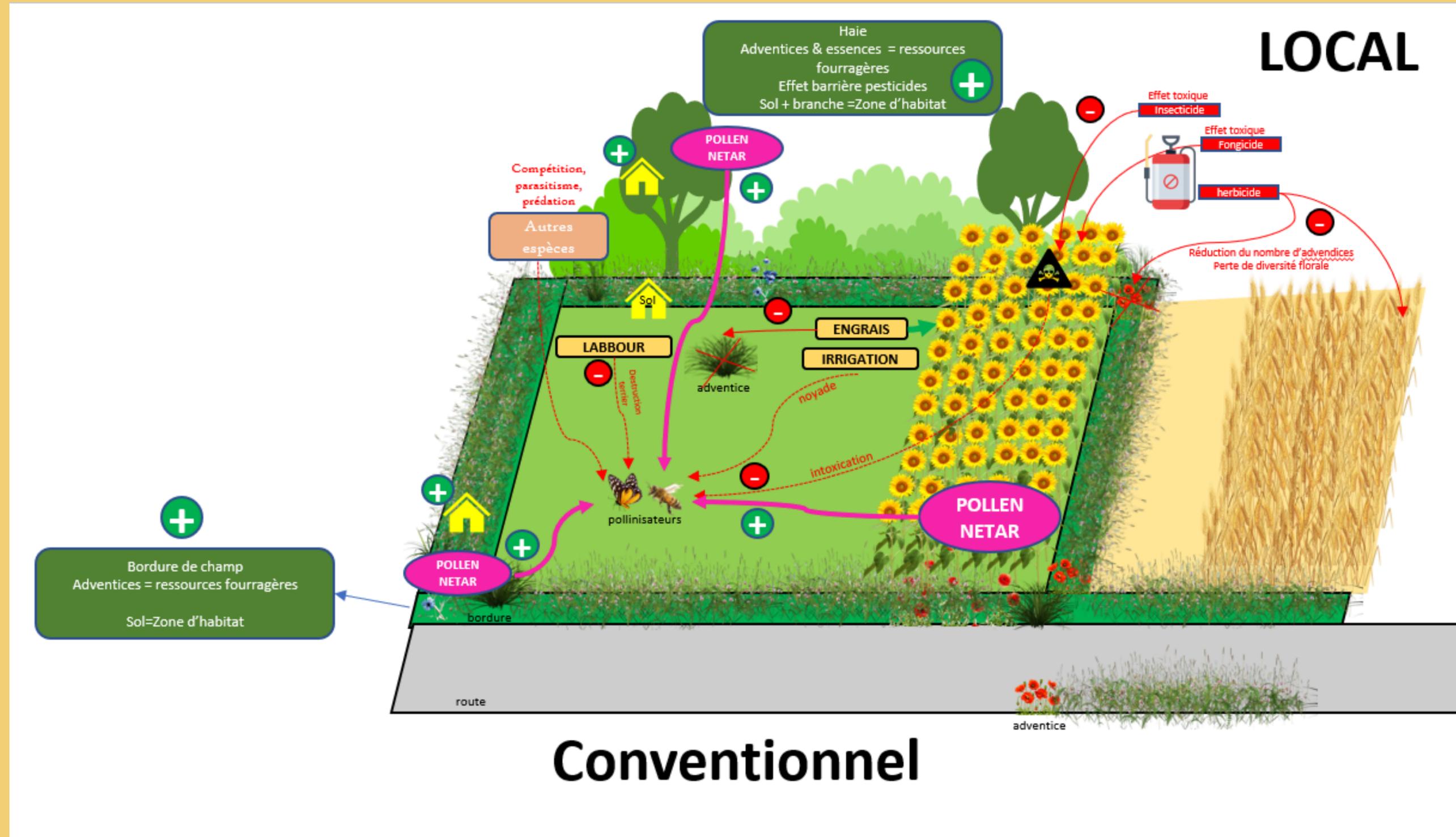


### Période floraison de tournesol

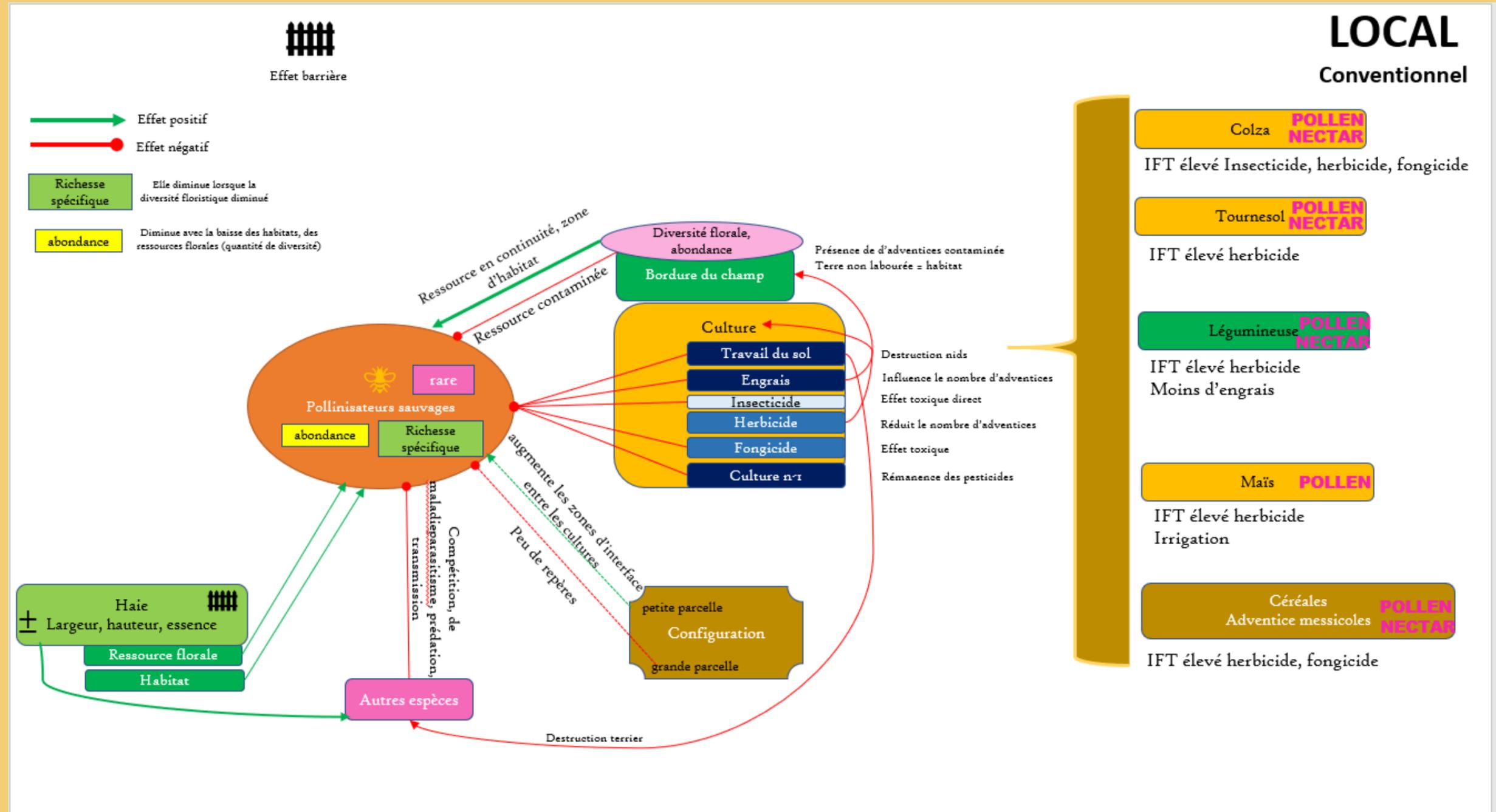


— diminution —  
← augmentation →

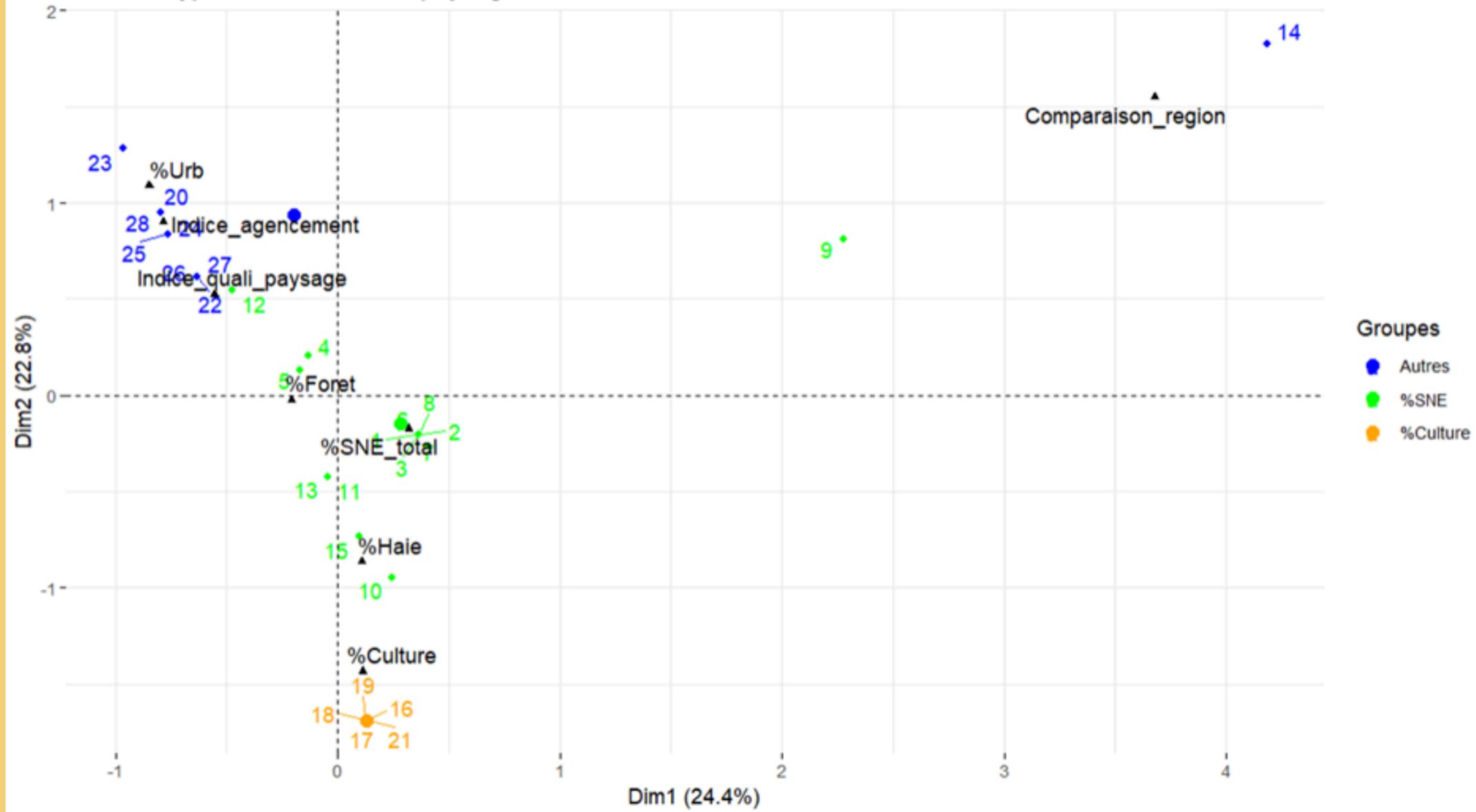
# Diapo hypothèse effets sur les pollinisateurs

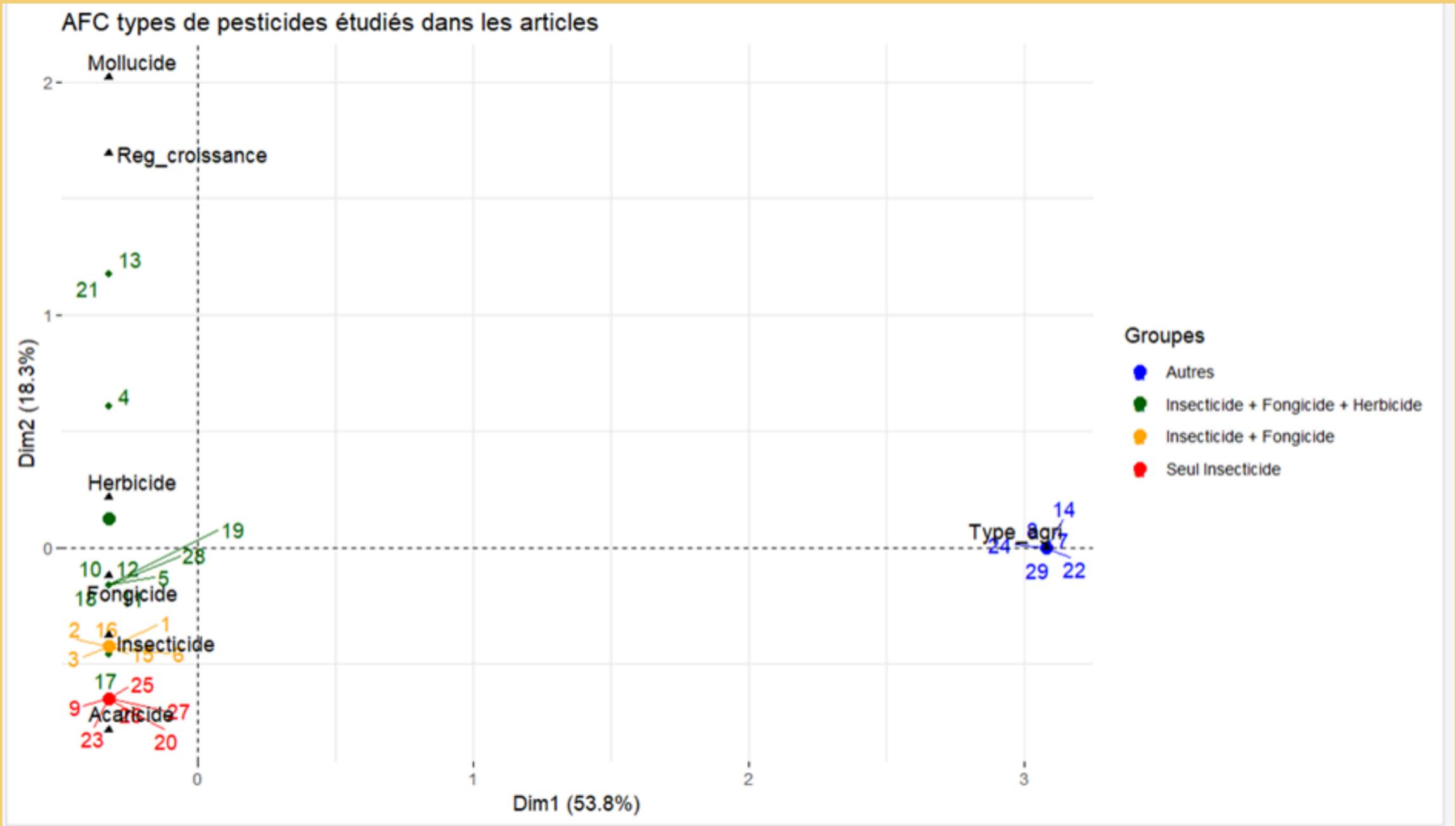


# Diapo hypothèse effets sur les pollinisateurs



AFC des types de variables de paysages étudiées dans les articles





AFC des groupes de pollinisateurs sauvages

