



# 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



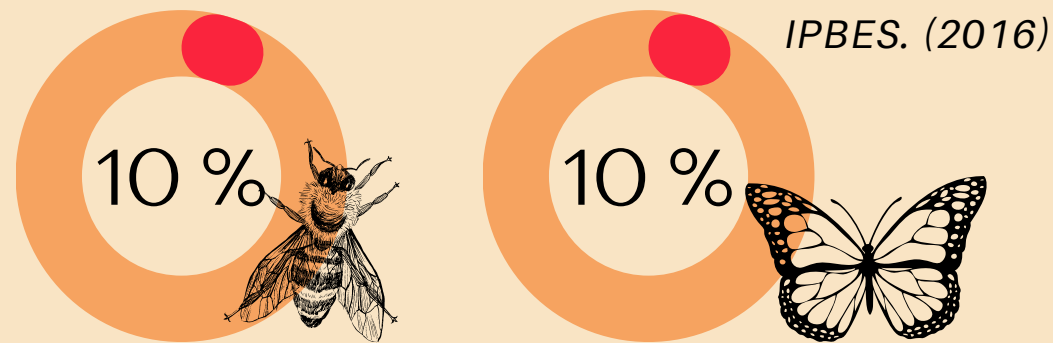
# 01 Contexte

Les pollinisateurs sauvages sont menacés par l'utilisation de pesticides

## Des espèces menacées

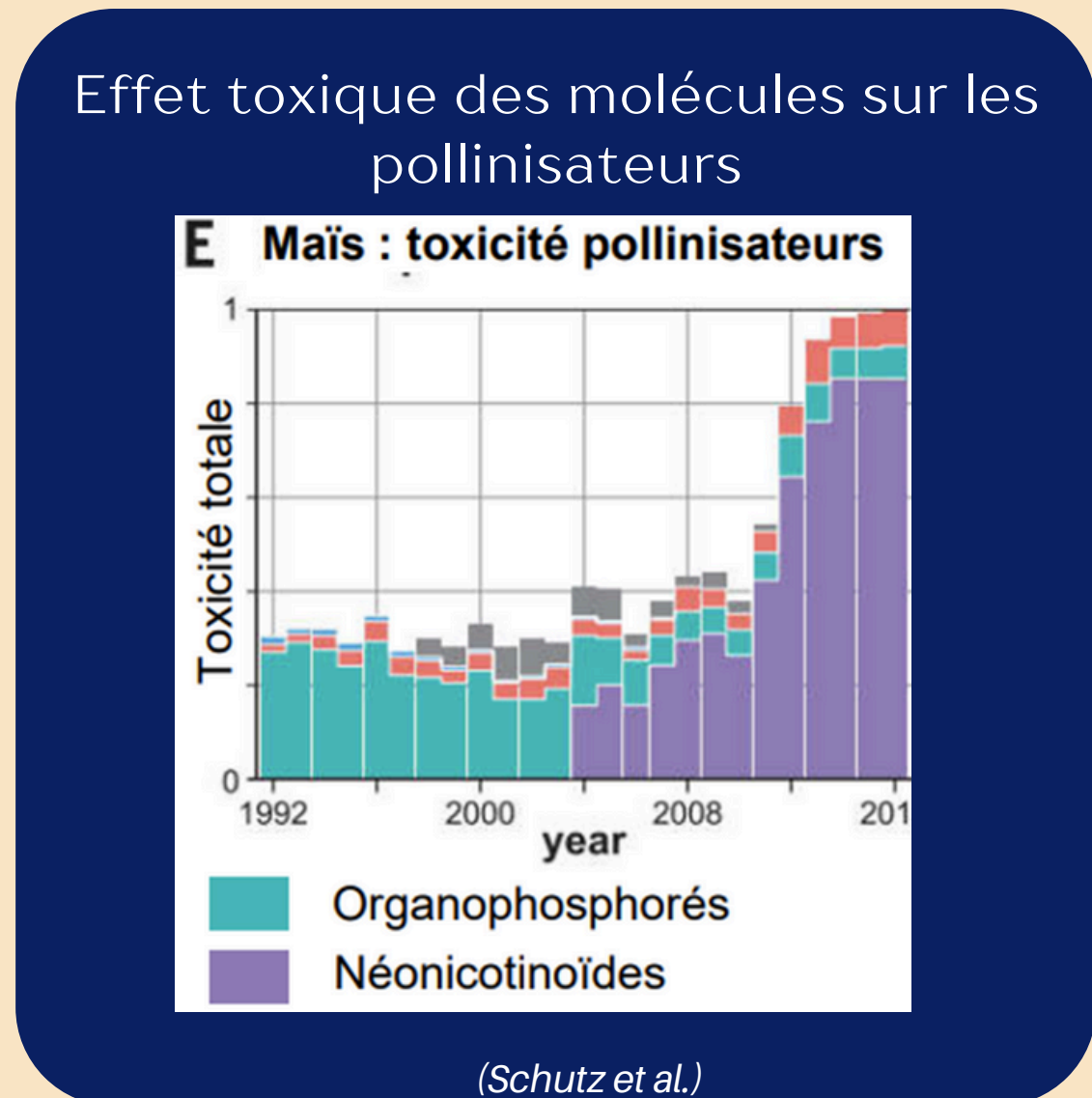
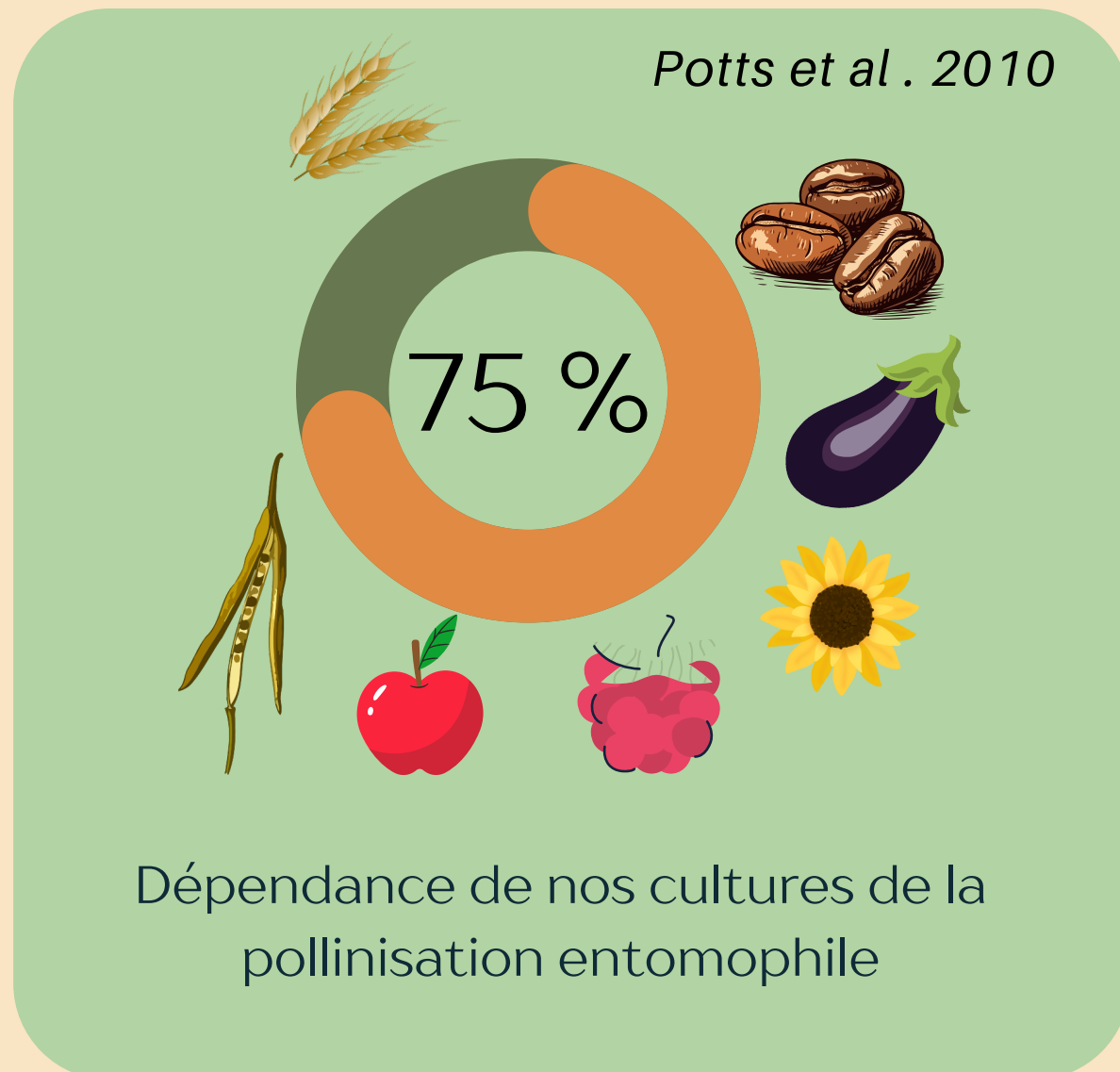
## Des molécules de plus en plus toxiques

## Une grande diversité de pollinisateurs sauvages



(taille, régime, habitat, niche écologique, cycle de vie)

(Arena & Sgolastra, 2014)



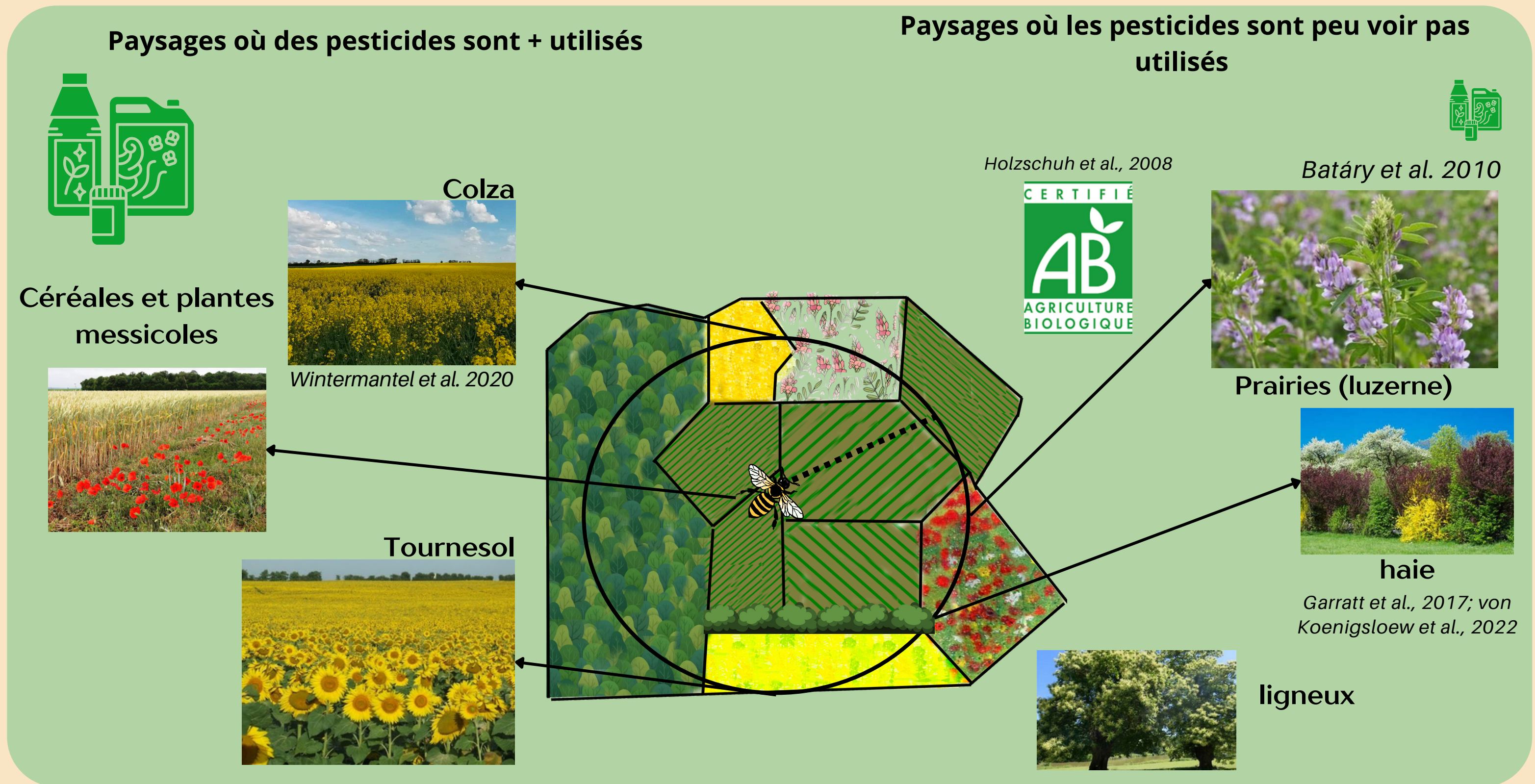
## Réponse différentes aux pesticides



Effets cocktails encore peu étudiés sur les pollinisateurs sauvages

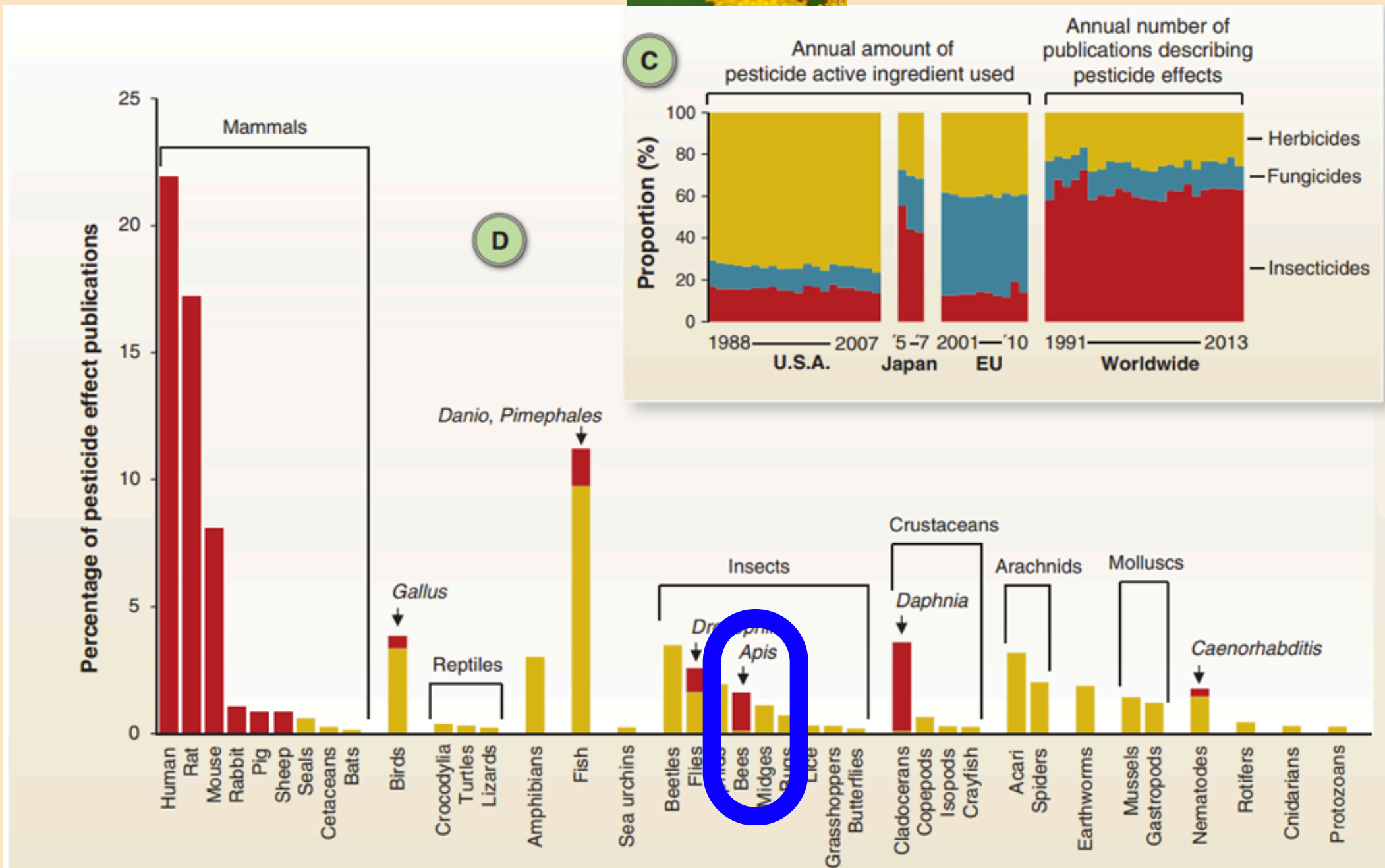
# 01 Contexte

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)*

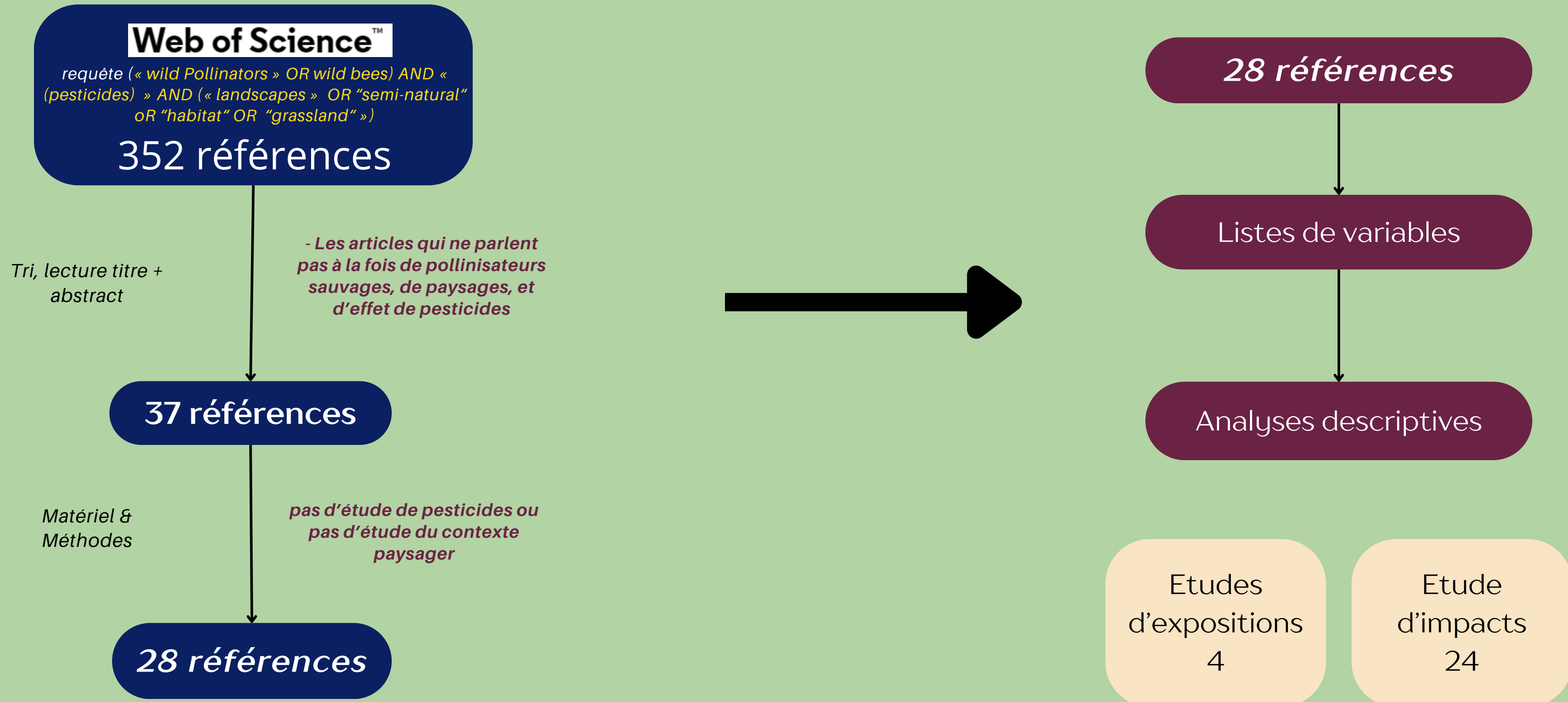
-> **Etude que sur les bourdons**

*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)

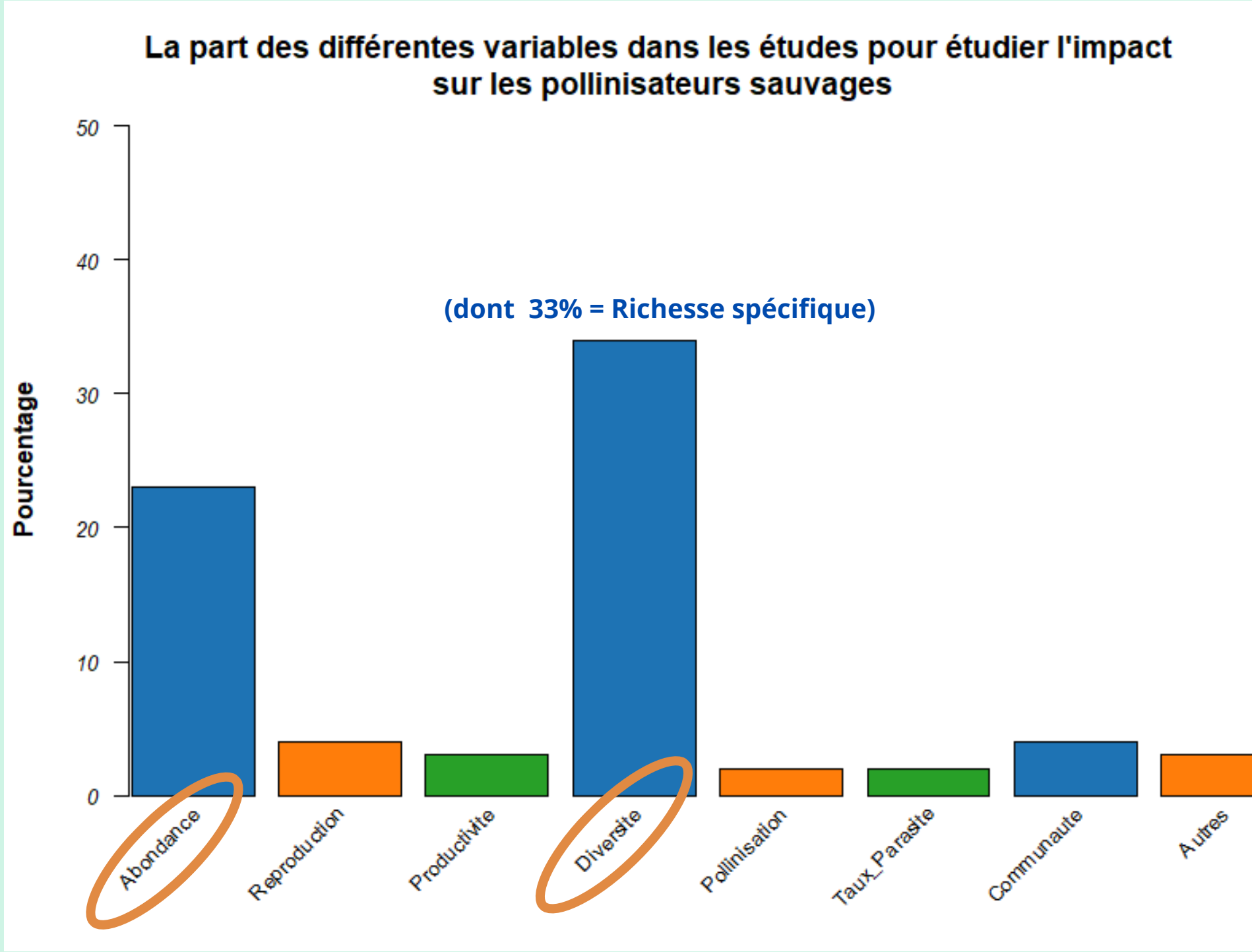
4



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

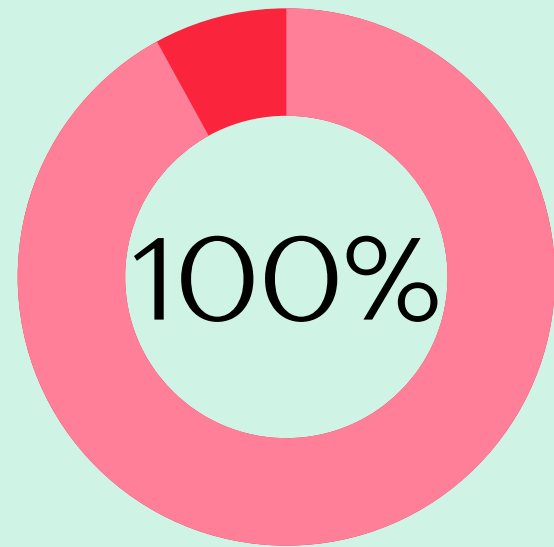
Répartitions des études dans le monde



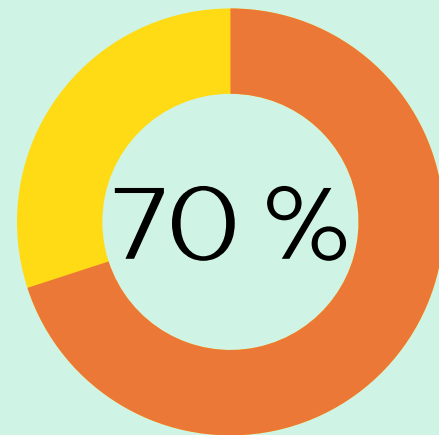
# Pesticides

Les insecticides sont systématiquement étudiés

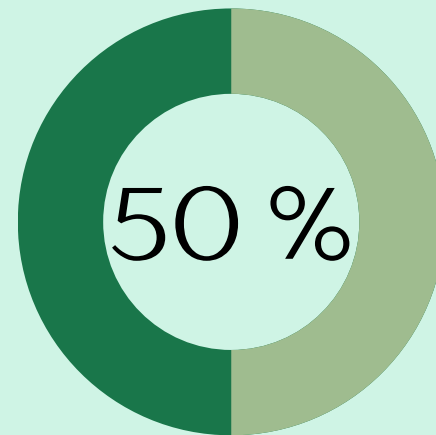
**Néonicotinoïdes**  
**(8%)**



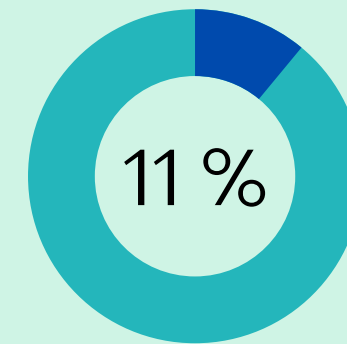
**Insecticides**



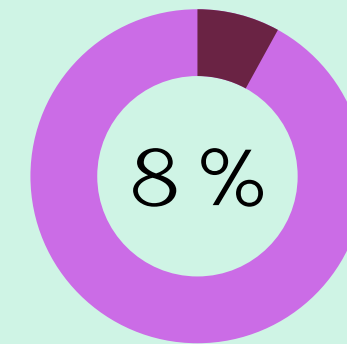
**Fongicides**



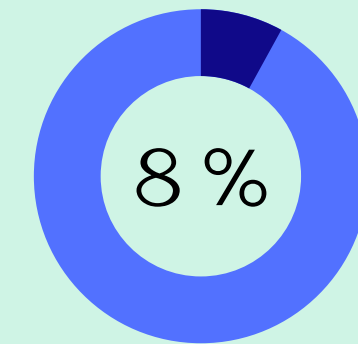
**Herbicides**



**Regulateur de  
croissance**



**Mollucides**

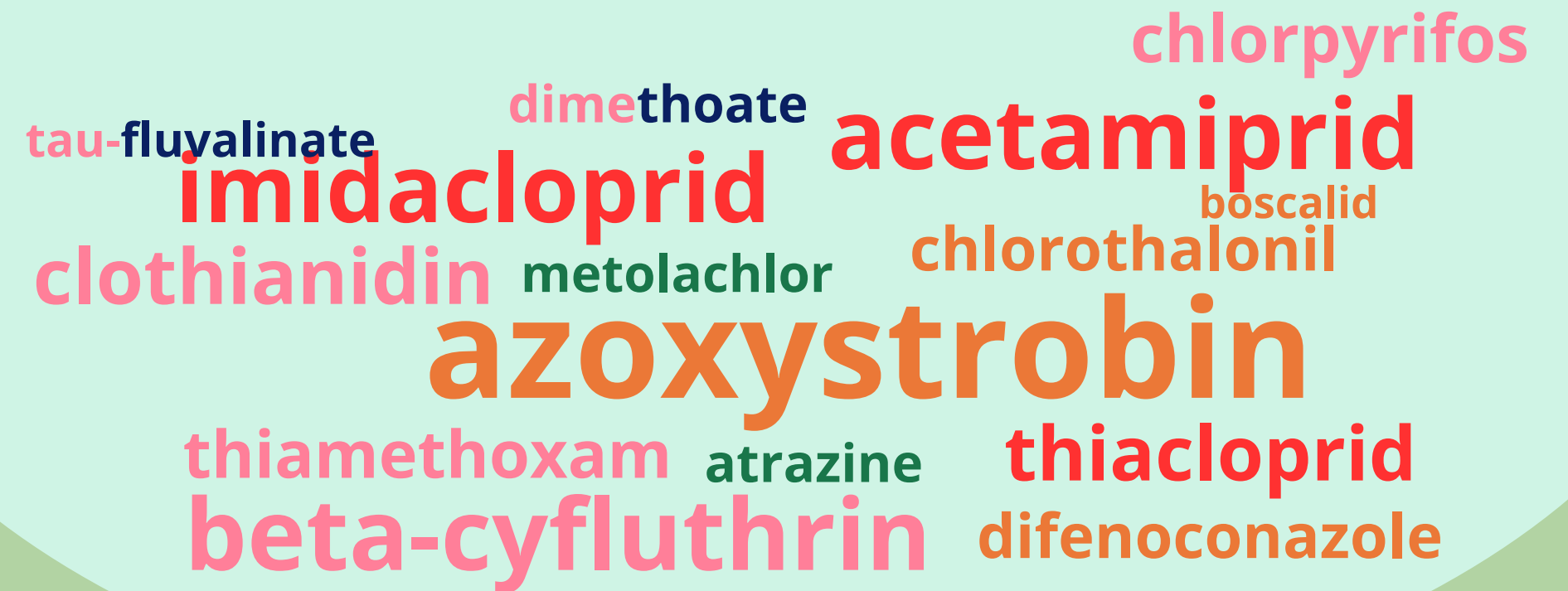


**Accaricides**

Proportion des études qui ont étudié ces pesticides

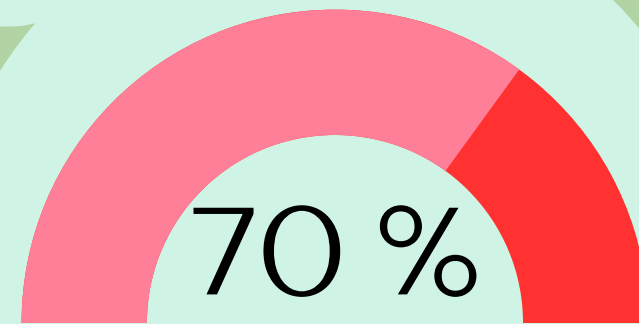
# Pesticides

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



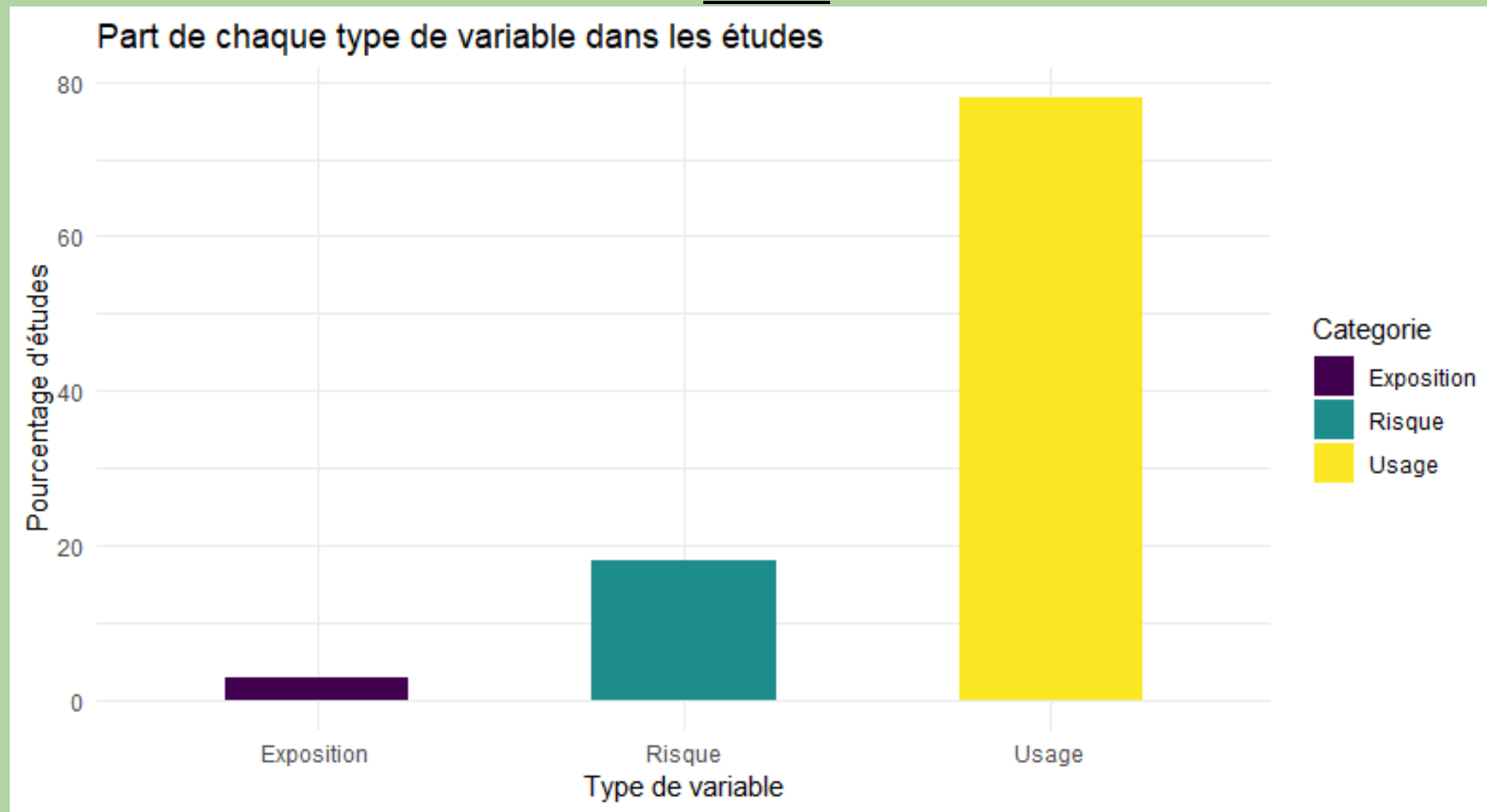
Etudes simultanées de différents types de pesticides étudiés

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**



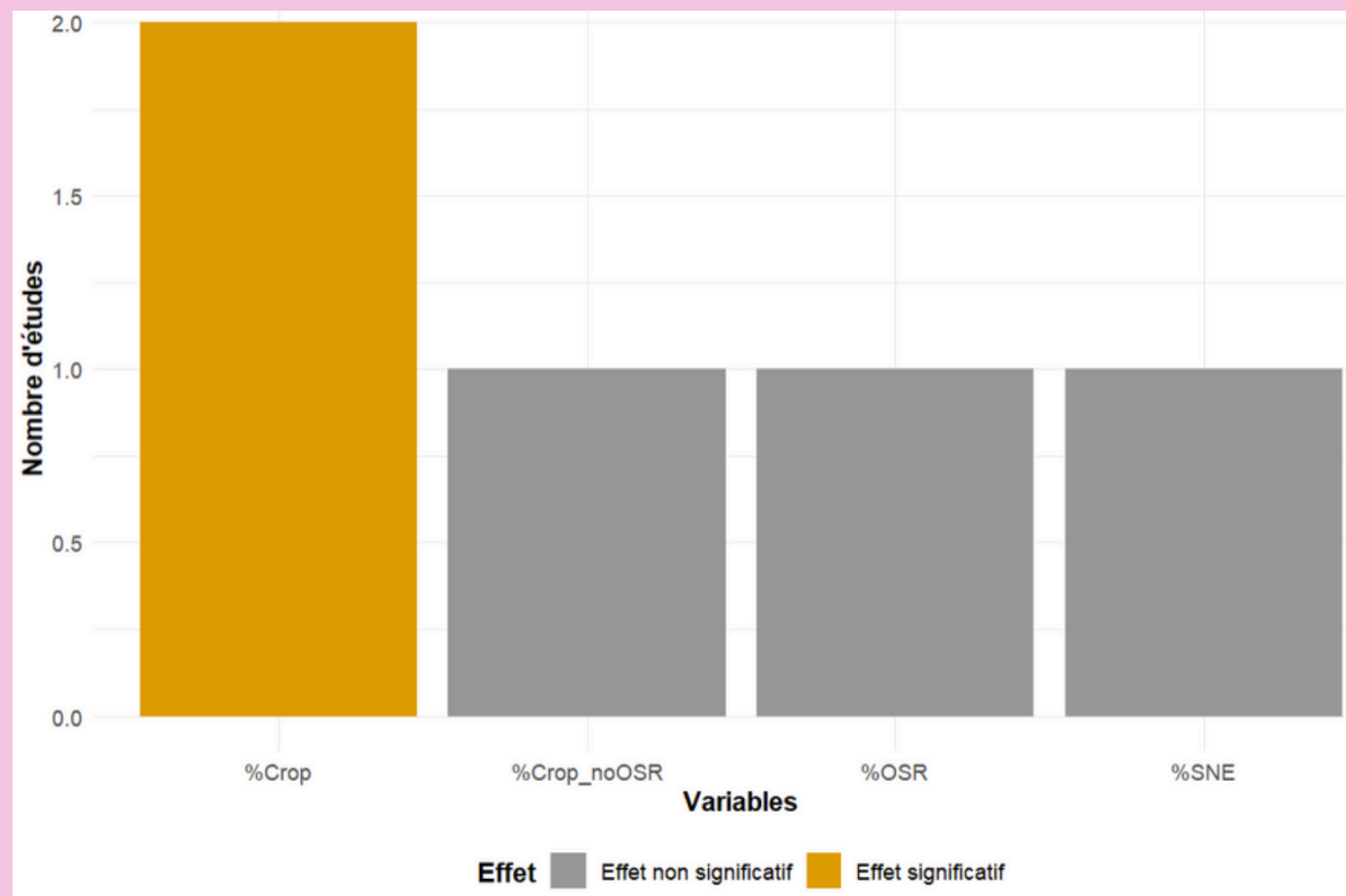
# 03 Paysages

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

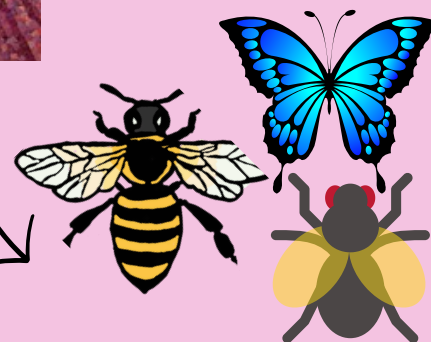
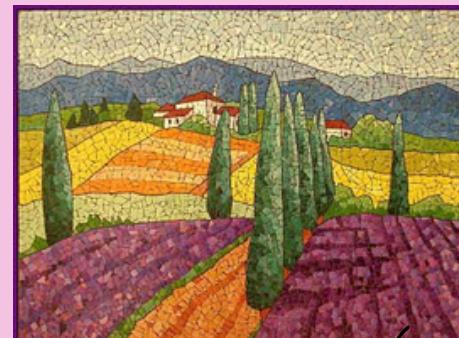
Les paysages agricoles ont un effet sur l'exposition des pollinisateurs aux pesticides



**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**

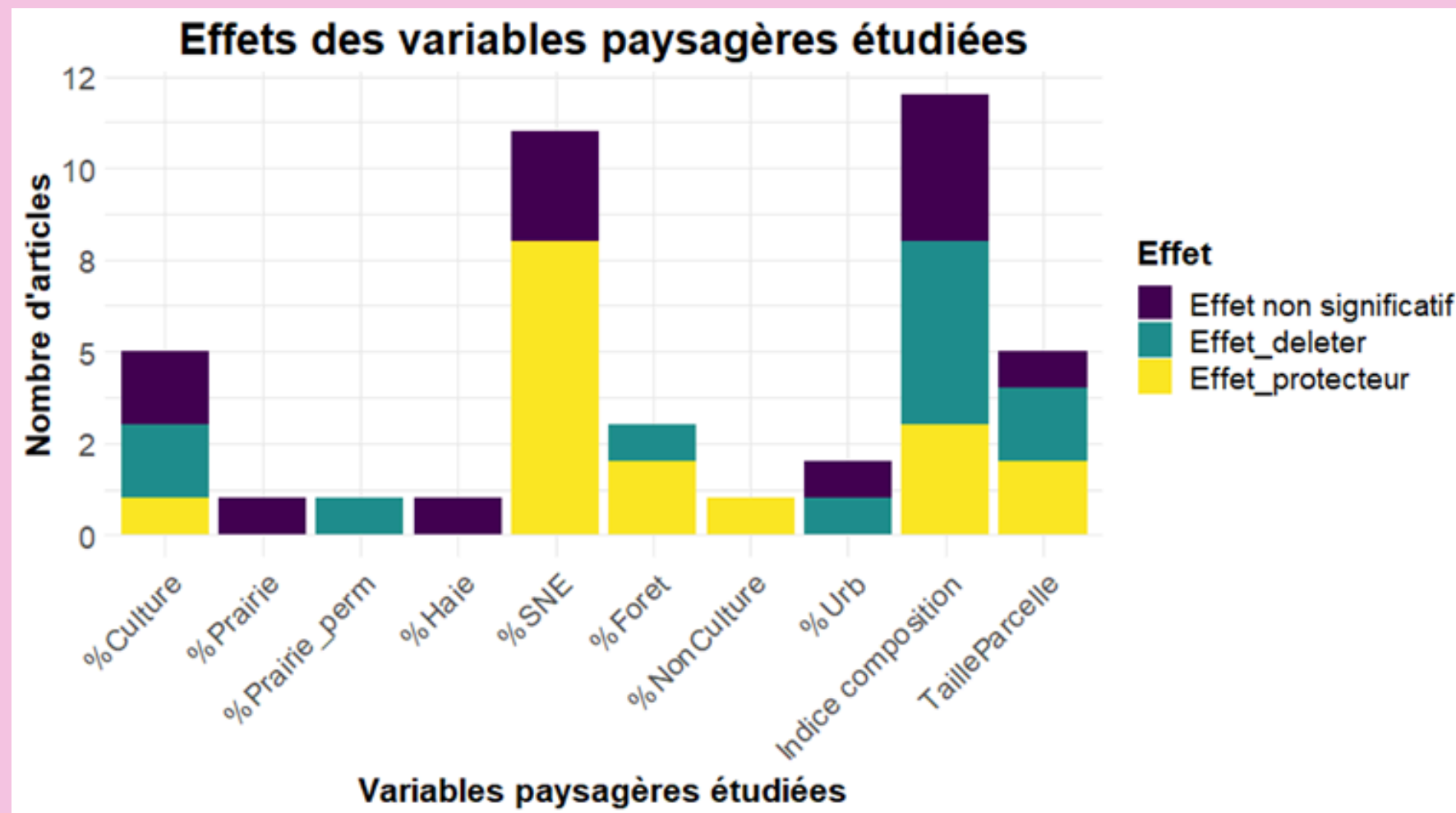


# 03 Paysages

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

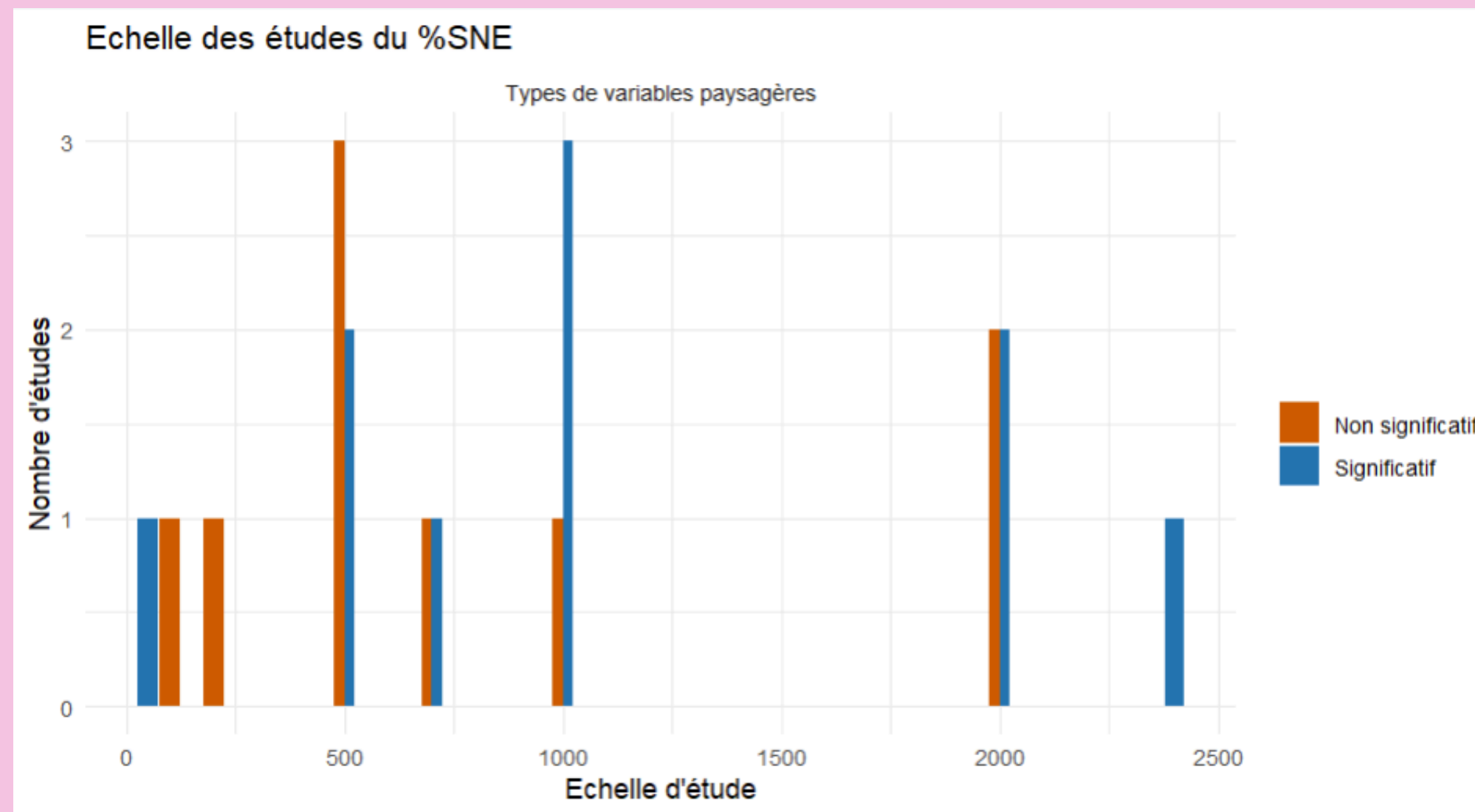


- La diversification du paysage ne suffit pas à expliquer l'effet du paysage
- L'augmentation des milieux semi-naturels a un effet bénéfique pour les pollinisateurs
- Les forêts et des zones sans cultures semblent avoir effet bénéfique pour les pollinisateurs

# 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)

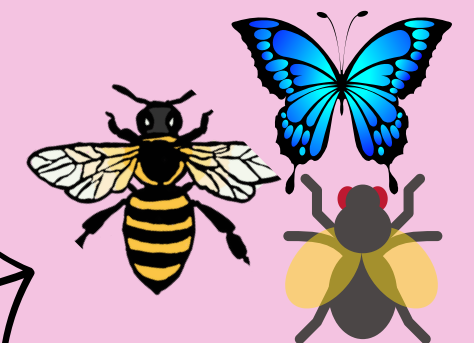


3

Les paysages agricoles modulent les effets des pesticides sur les pollinisateurs



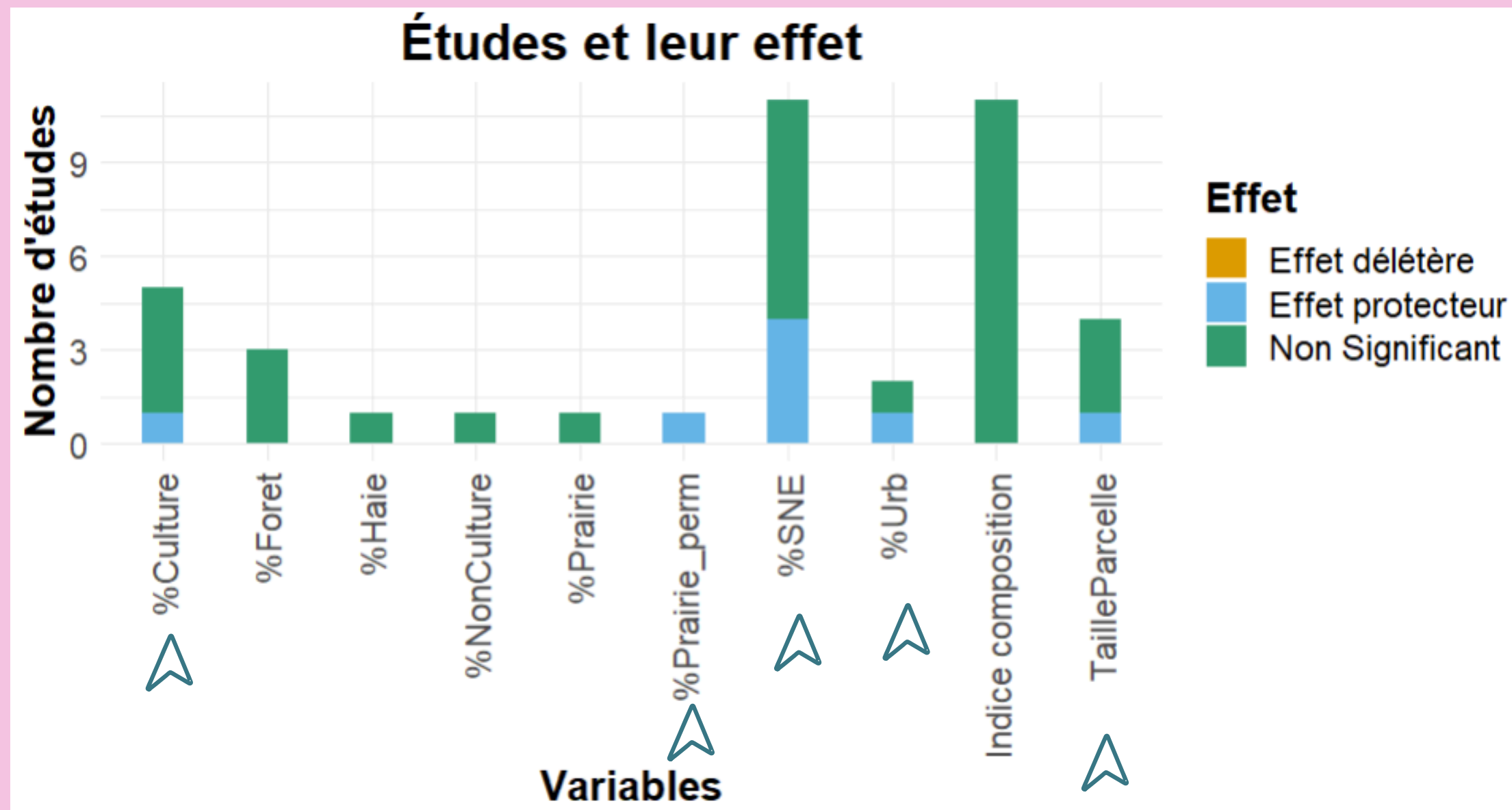
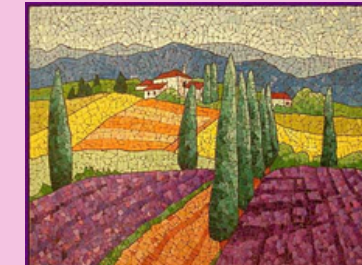
**PESTICIDES**



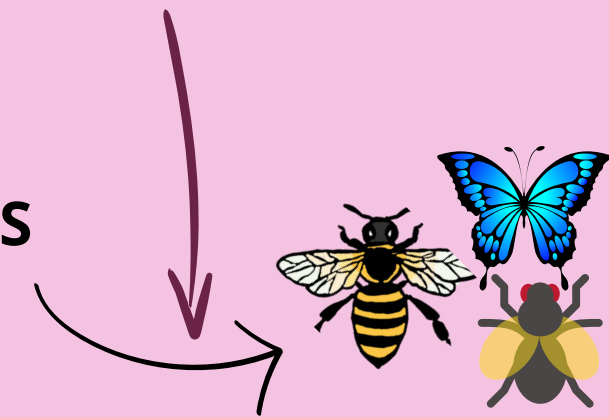
# 03 Paysage

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 ?

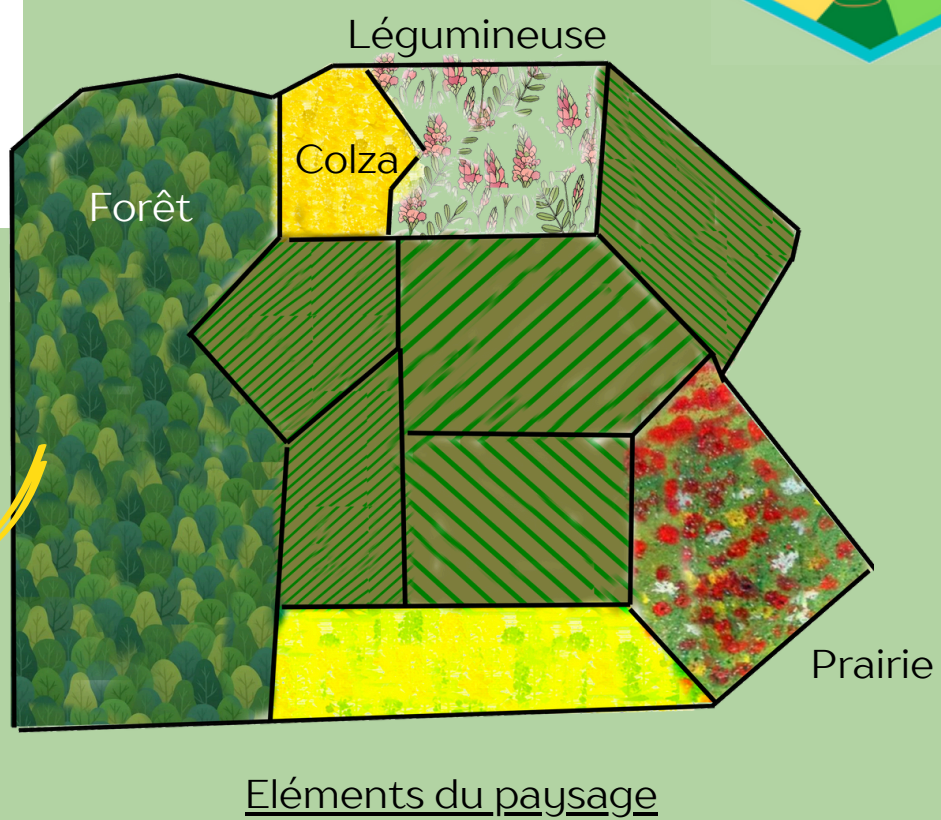
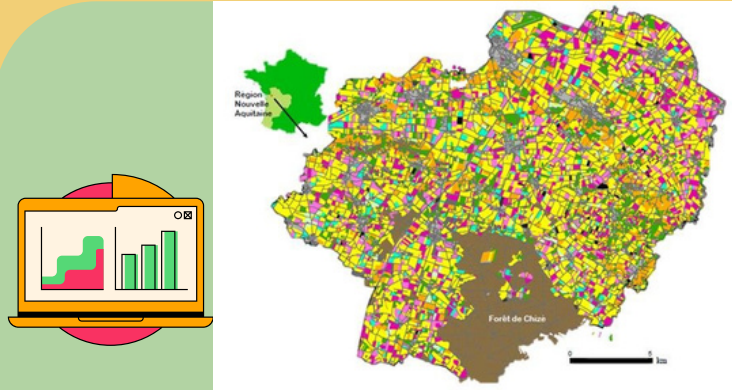
# 05 Travaux ultérieurs pendant la thèse

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 ?

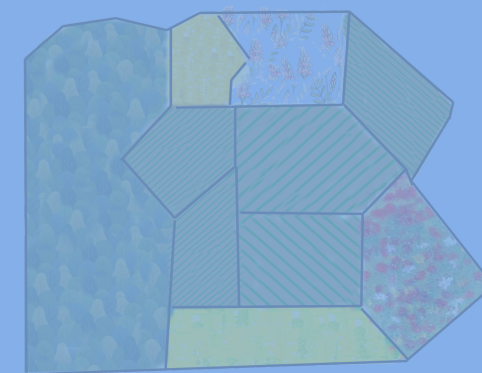


Exposition Abeille domestique

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

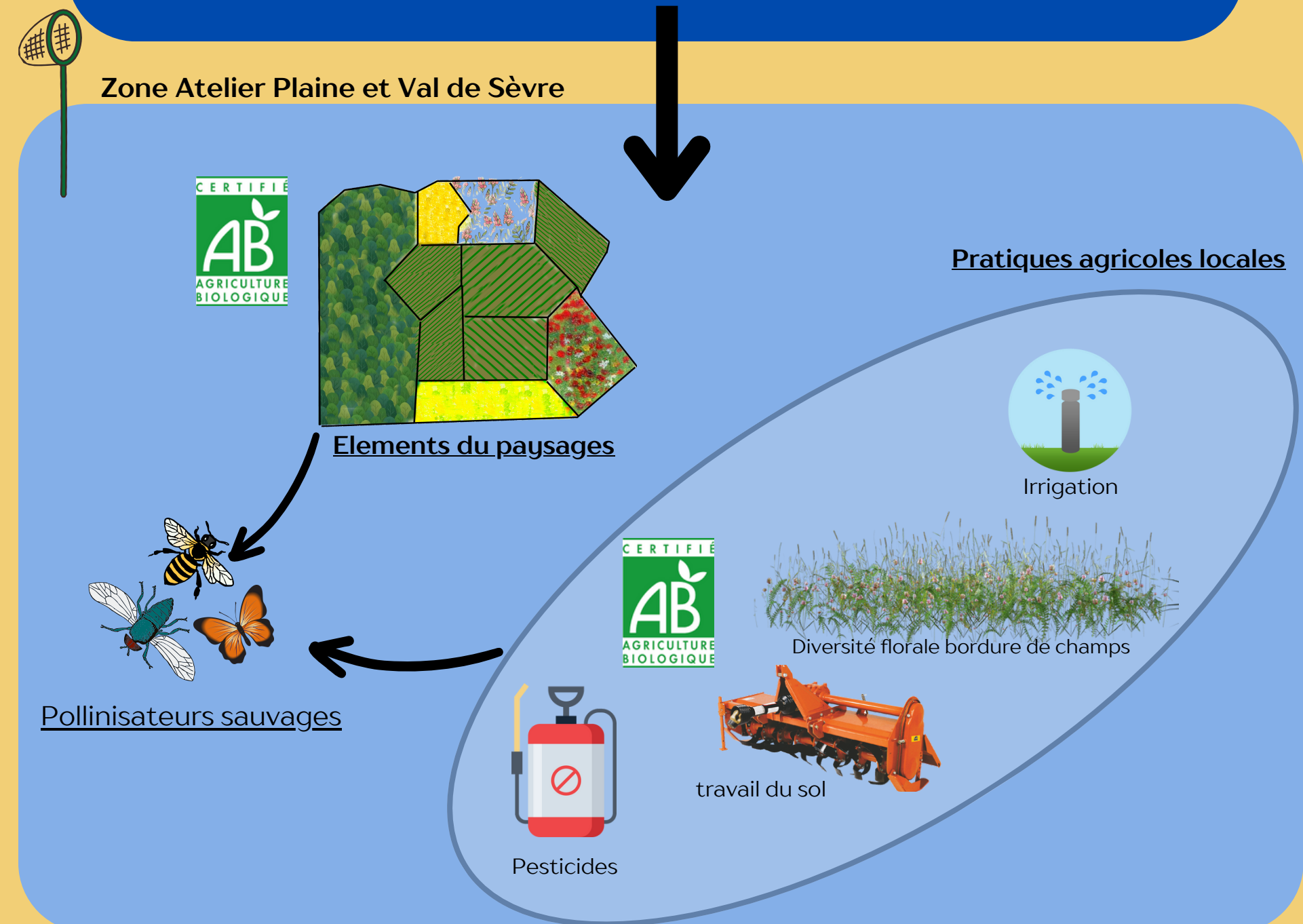
Zone Atelier Plaine et Val de Sèvre



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

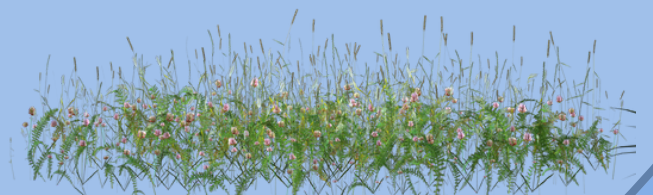


Pollinisateurs sauvages

Pratiques agricoles locales



Irrigation



Diversité florale bordure de champs



Pesticides

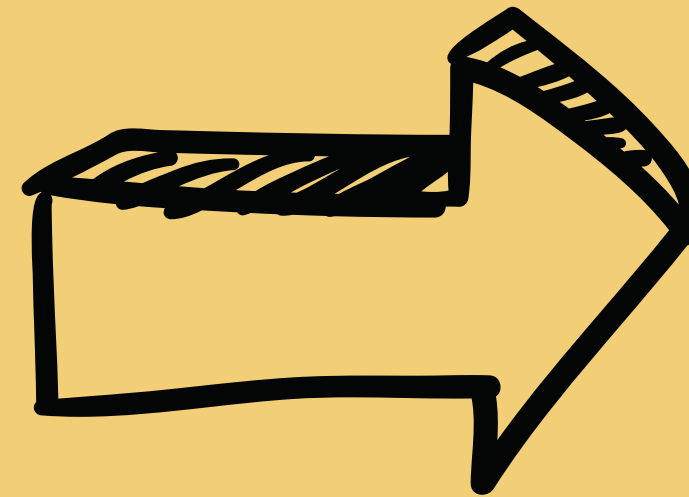
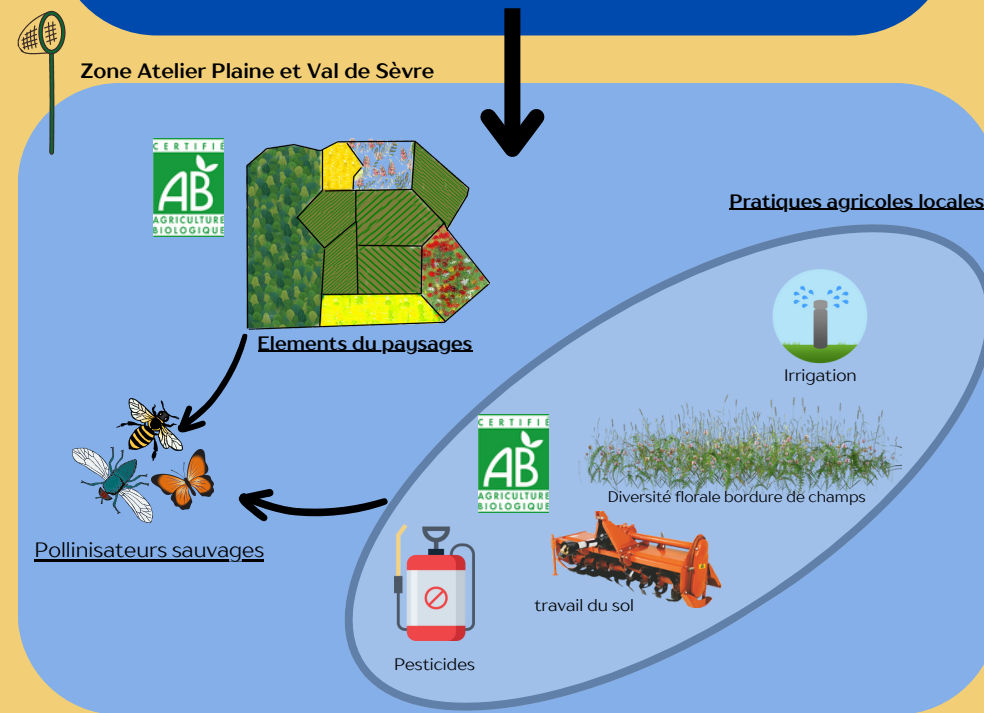


travail du sol



# 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)



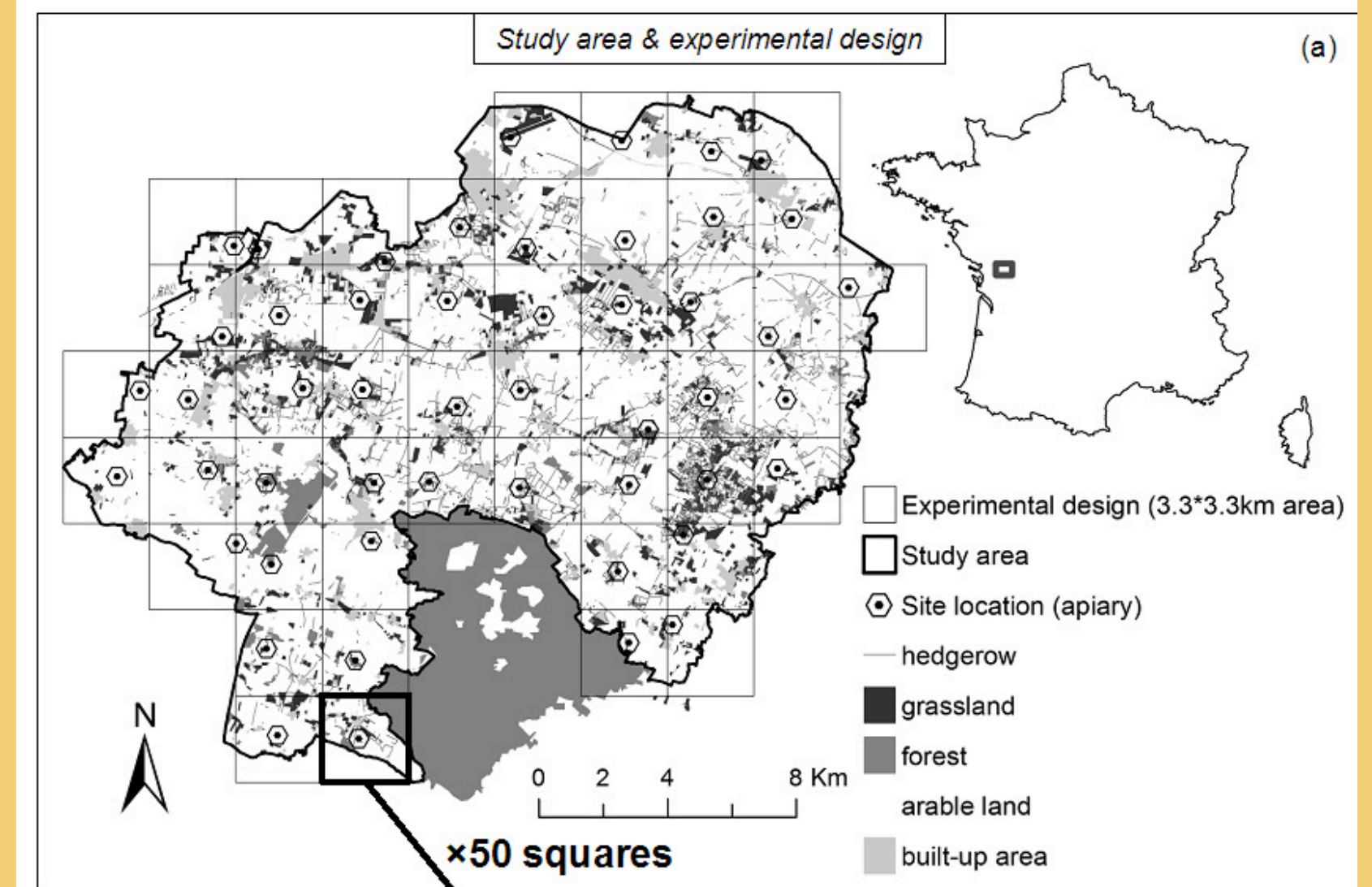
Avril

Septembre

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

2009

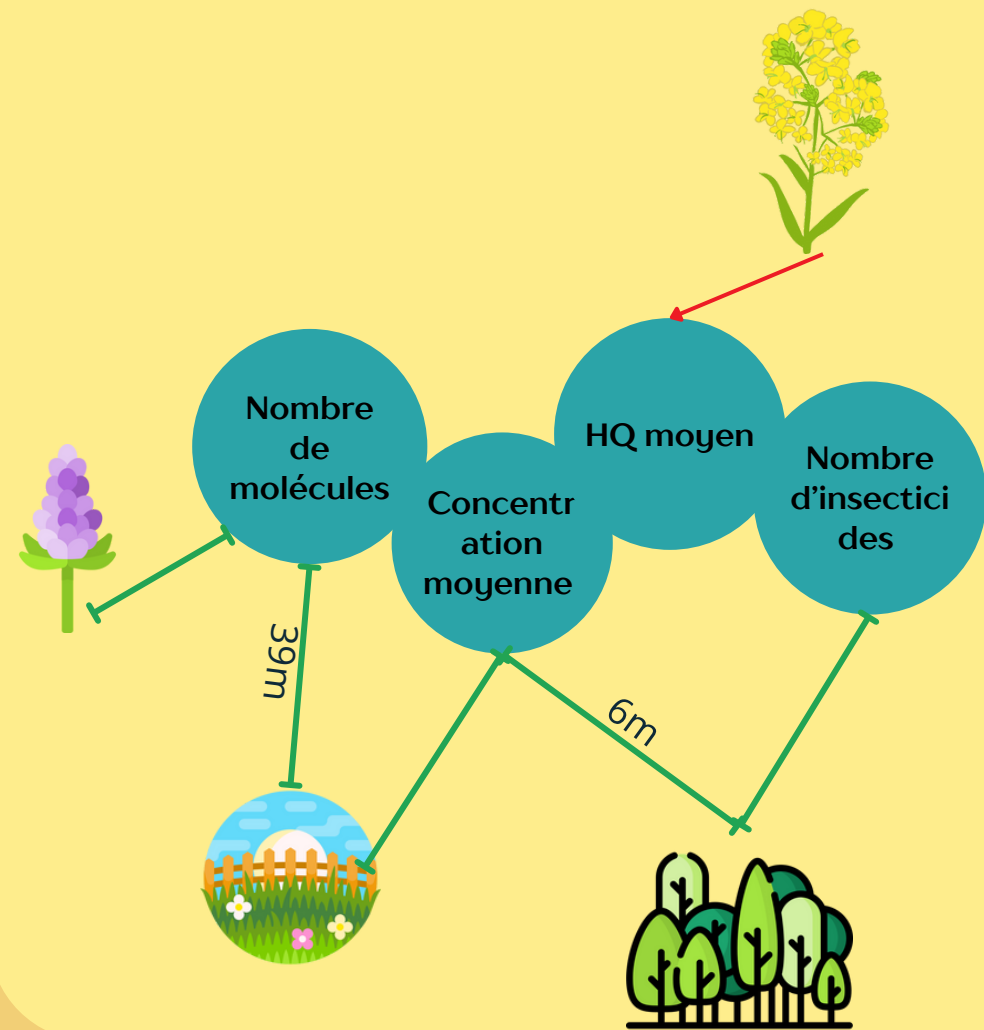
2017



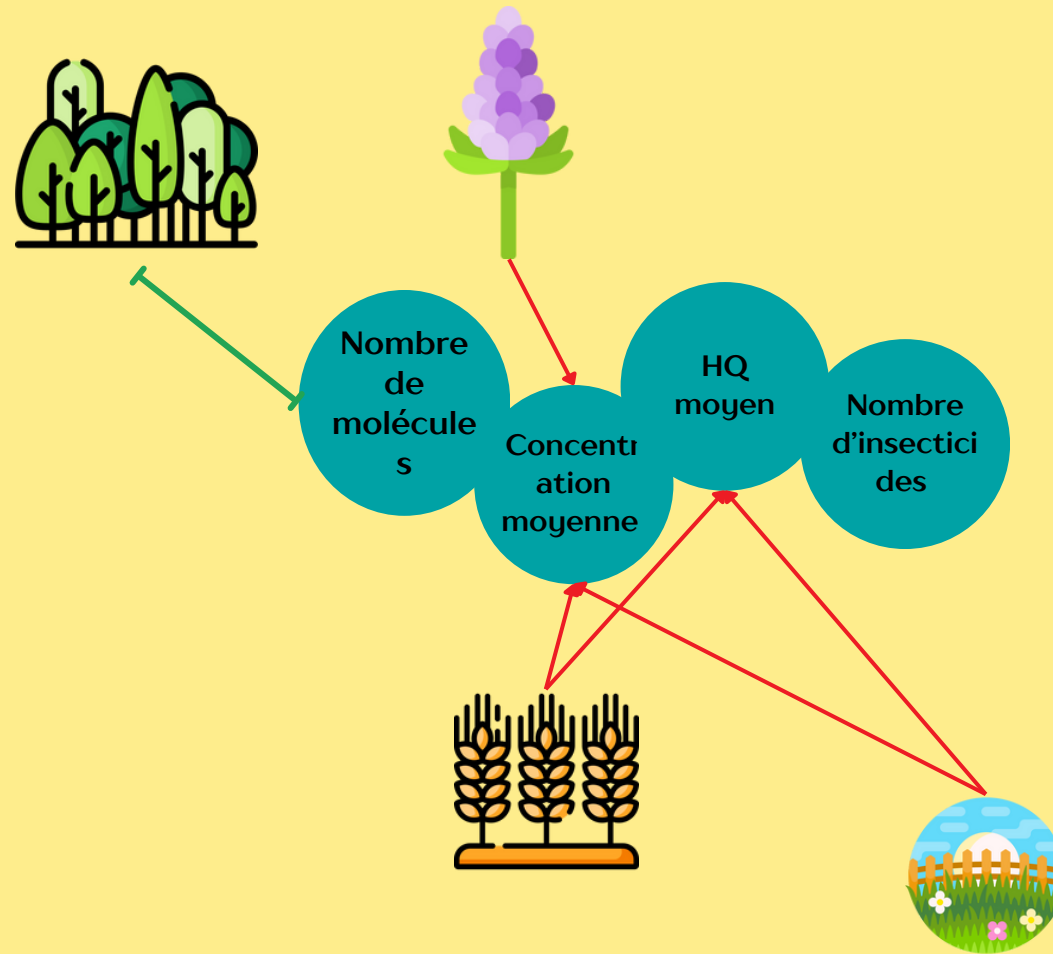
Placés aléatoirement avec une contrainte de gradient de proportion de milieux semi-naturels dans 10 des 50 carrés



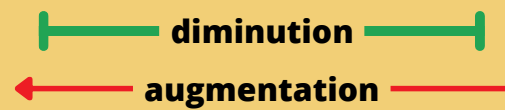
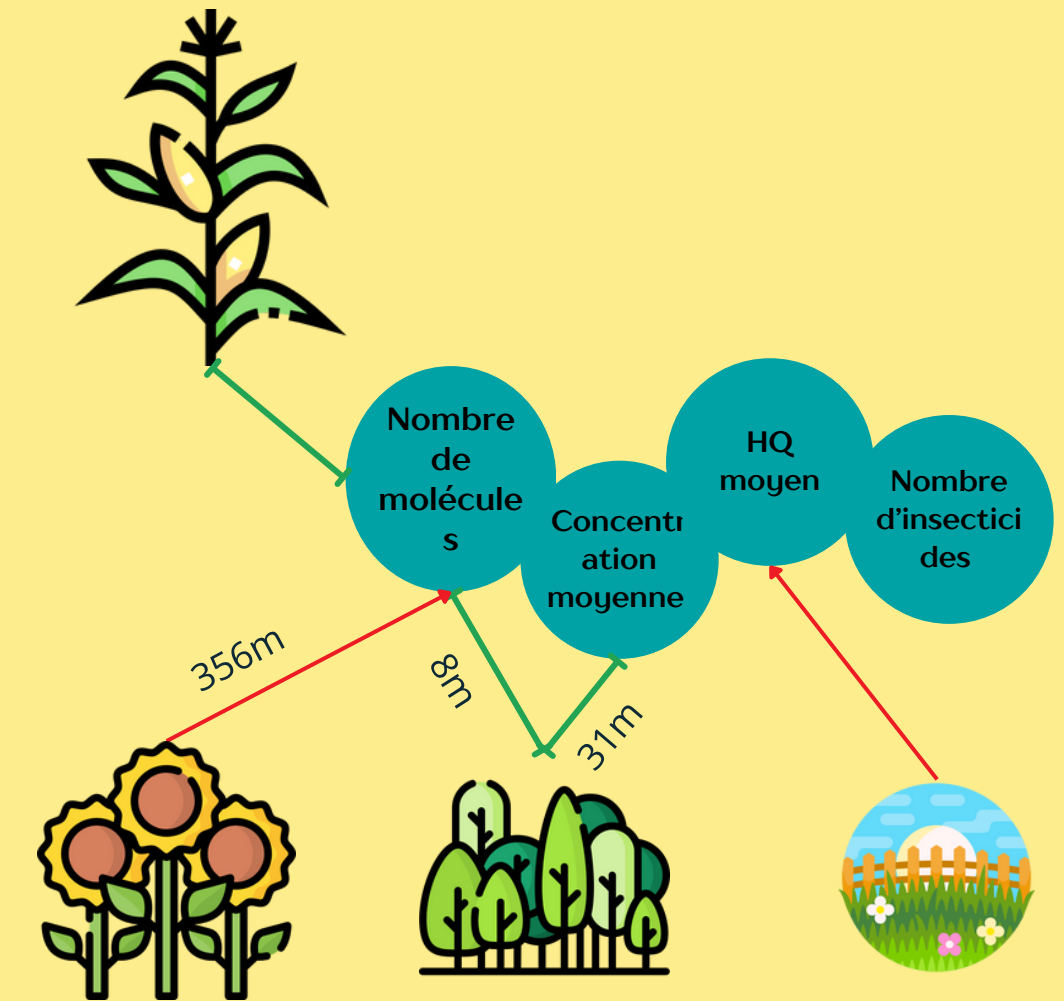
Période de floraison du colza



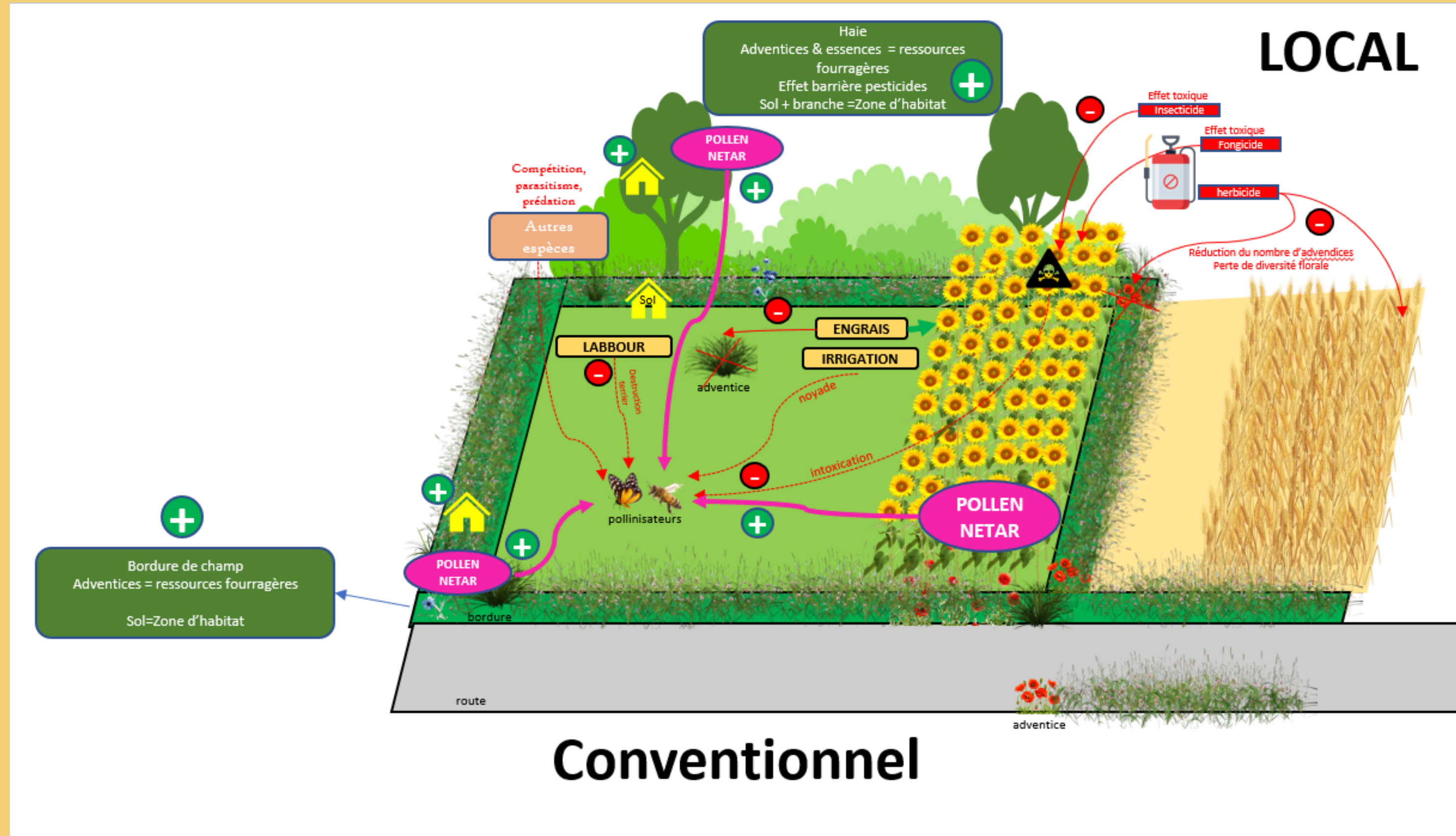
Période de disette



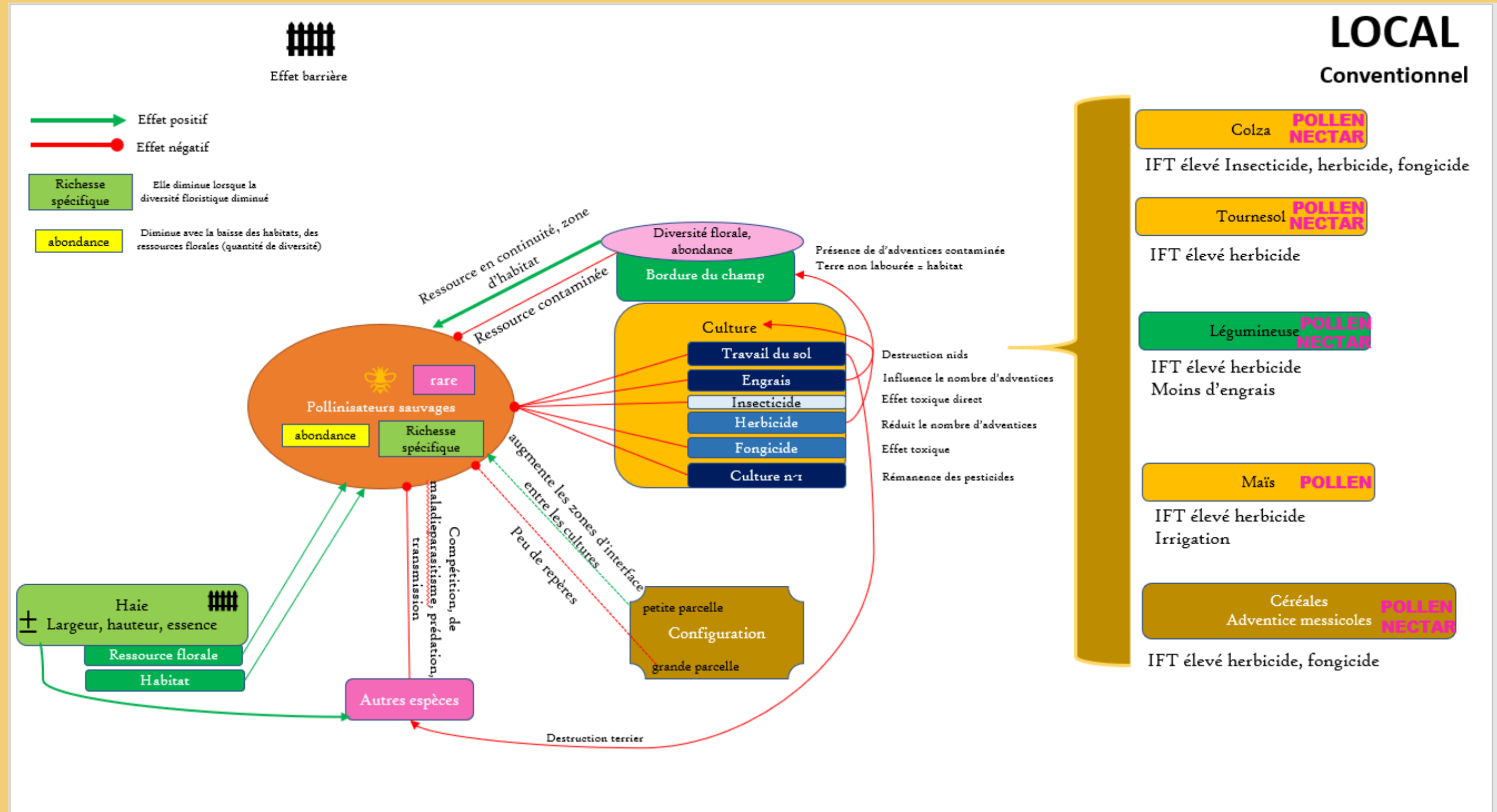
Période floraison de tournesol

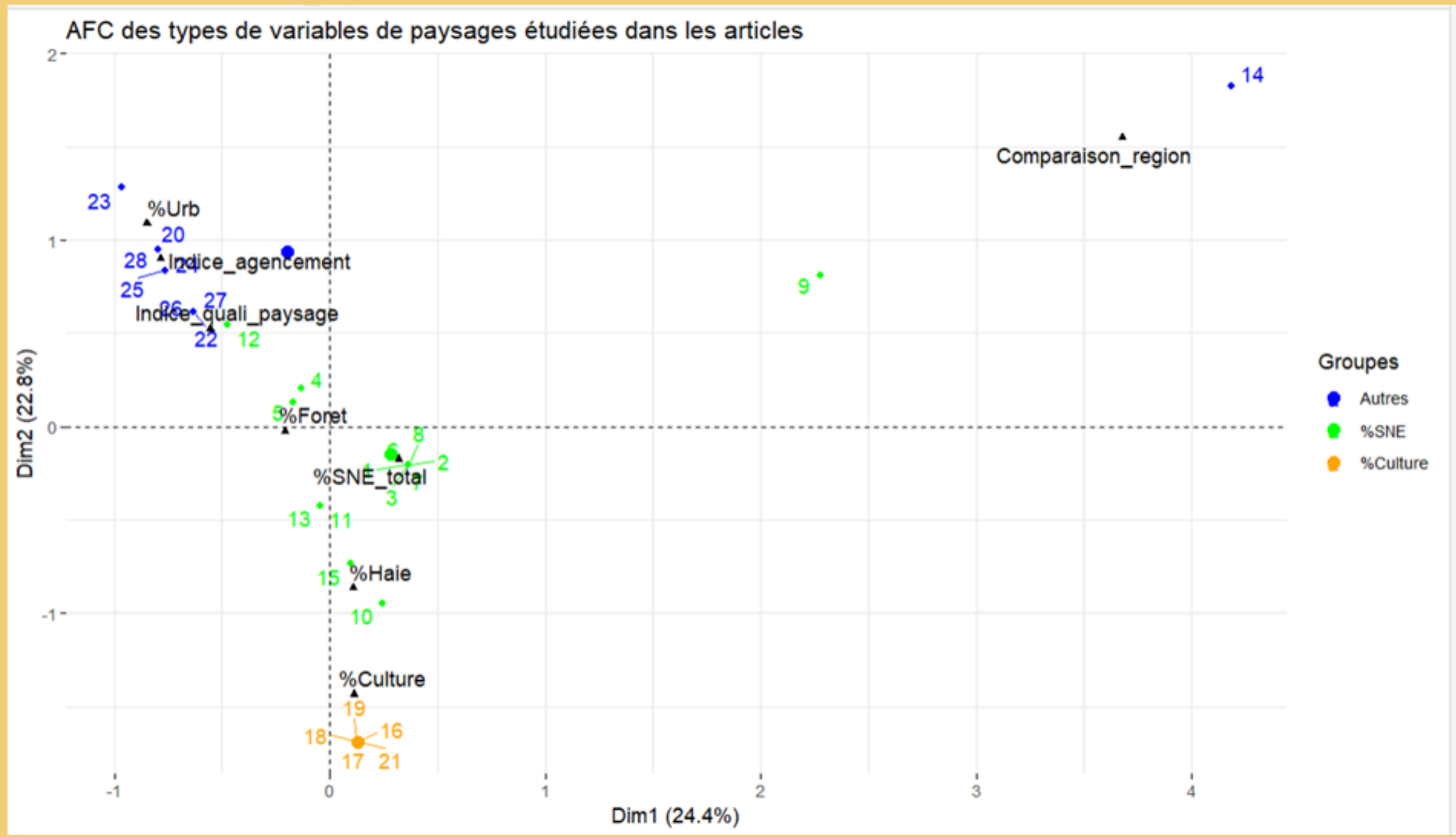


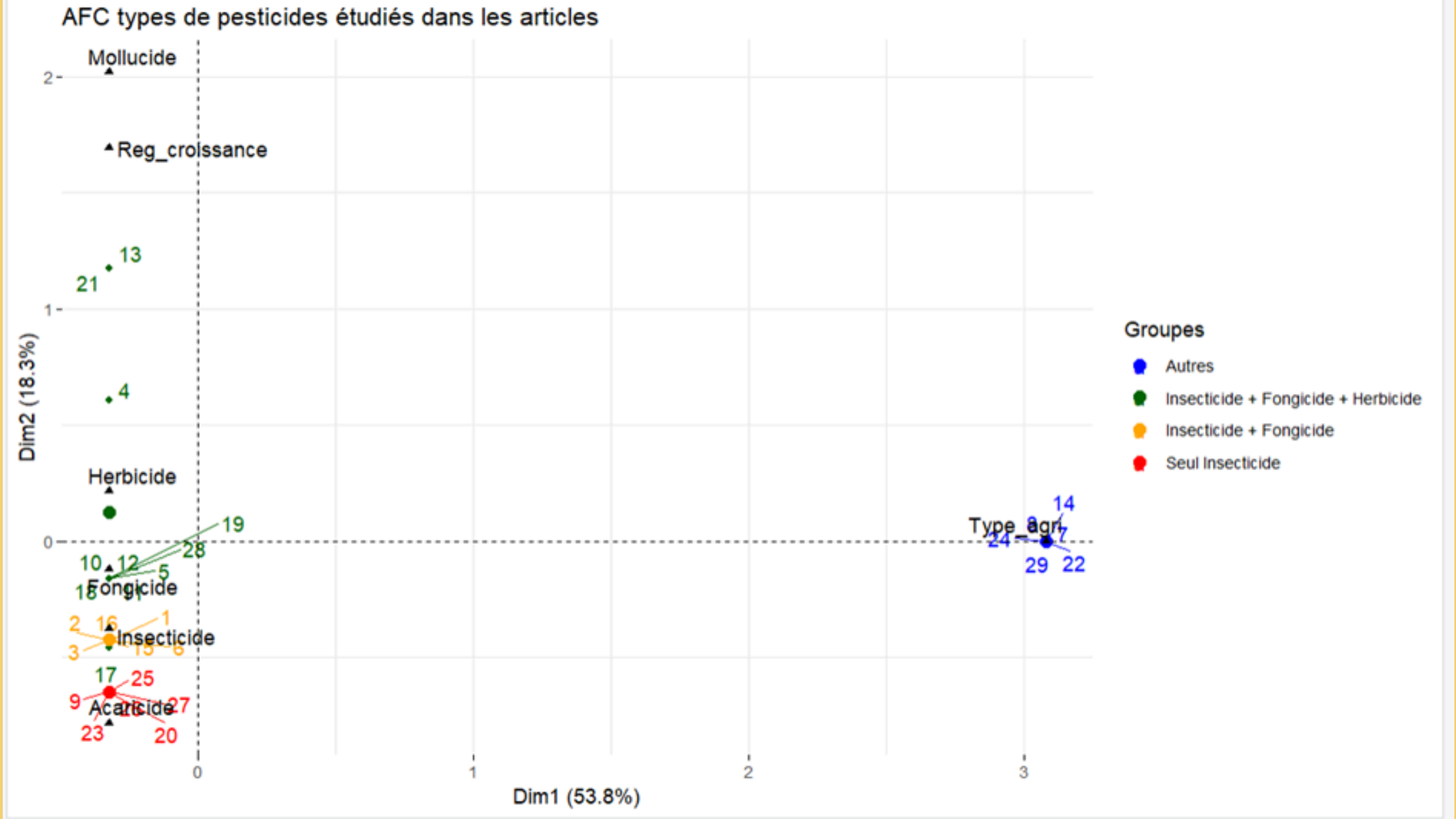
# Diapo hypothèse effets sur les pollinisateurs



# Diapo hypothèse effets sur les pollinisateurs









### AFC des groupes de pollinisateurs sauvages

