



# Programme FRB-MTE-OFB

## *Pressions anthropiques et impacts sur la biodiversité terrestre*

### Restitutions Juin 2026

## Projet Très-Pratic

Réponses des traits fonctionnels de la faune du sol aux pratiques agricoles et aux modes de gestion agricole : revue systématique et méta-analyse  
*Axe Revue systématique*

Romane Boileau, Mickaël Hedde, Jonathan Bonfanti  
UMR Eco&Sols



- Conséquences écologiques de l'agriculture productiviste (IPBES 2019) → nécessité d'évaluer les effets des pratiques agricoles sur la biodiversité
  - Organismes du sol : **60%** de la biodiversité mondiale estimée (Anthony et al., 2023)
  - Services écosystémiques indispensables à l'agriculture : **décomposition** de la matière organique, **recyclage** des nutriments, **stockage** de C dans les sols, **structuration** des sols
  - Plusieurs synthèses et méta-analyses sur l'étude des effets des pratiques agricoles sur la faune du sol : **approches taxonomiques** ou basées sur des **groupes écologiques** (Puissant et al., 2021 ; Betancur-Corredor et al., 2022 ; Beaumelle et al., 2023 ; Chiappero et al., 2024)
- Pas d'approche synthétique basée explicitement sur les traits fonctionnels en faune du sol

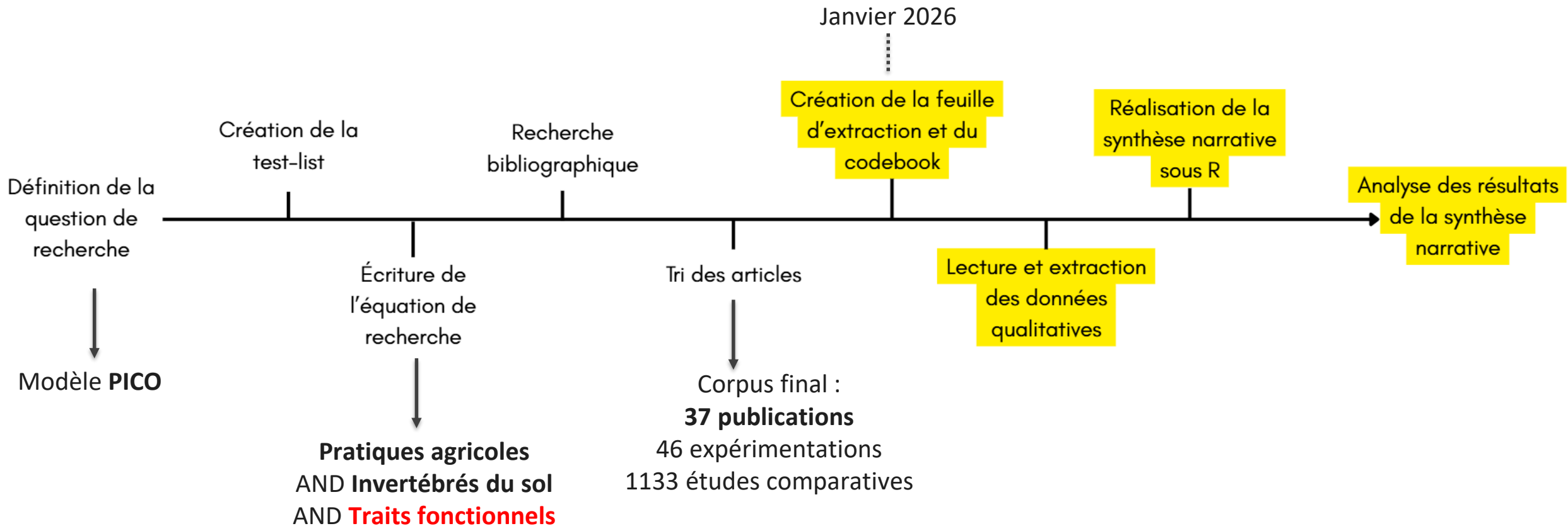
- Trait fonctionnel : propriété **individuelle** qui gouverne les réponses des individus à leur environnement (Violle et al. 2007).
- Compréhension plus mécaniste des réponses des organismes aux perturbations de leur environnement (Joimel et al., 2014 ; Pey et al., 2024)

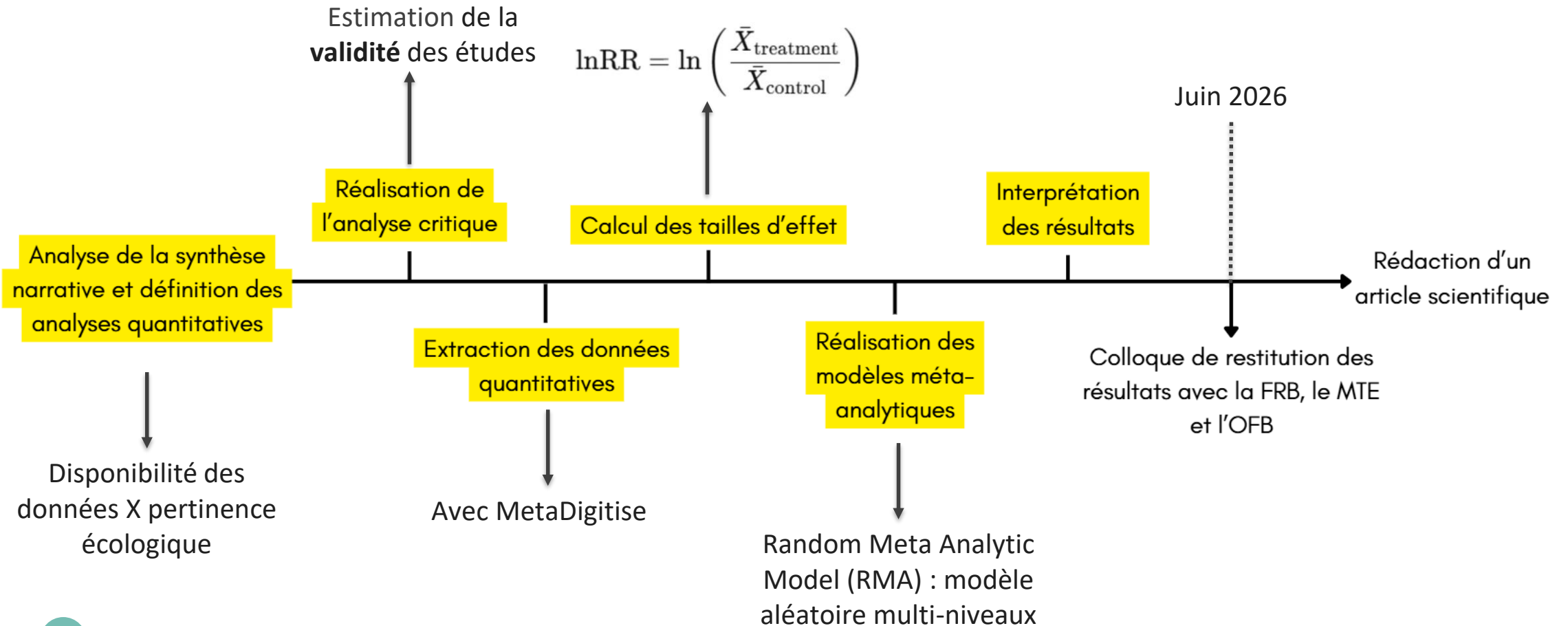
**Quels sont les effets des pratiques et modes de gestion agricoles sur les traits fonctionnels de la faune du sol ?**

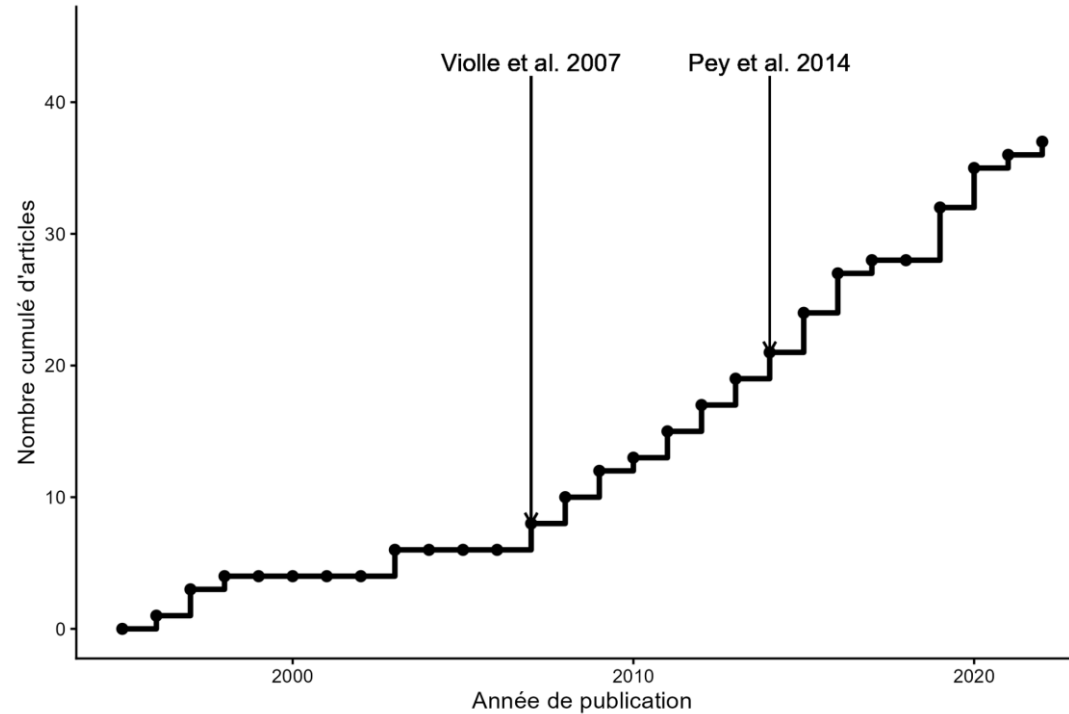
Hypothèses :

- Perte de diversité fonctionnelle
- Modification des caractéristiques morphologiques, physiologiques, comportementales et phénologiques

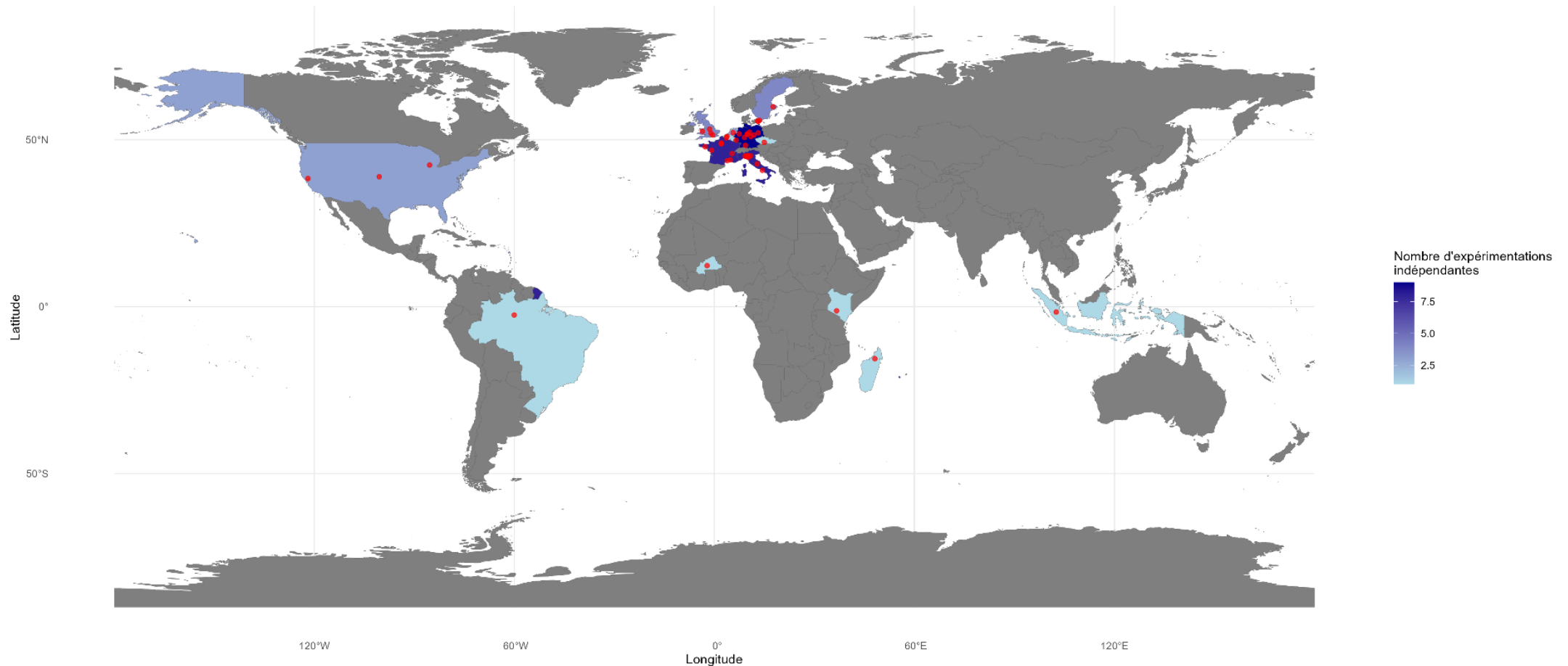
- Recommandations de la *Collaboration for Environmental Evidence* (CEE 2022)



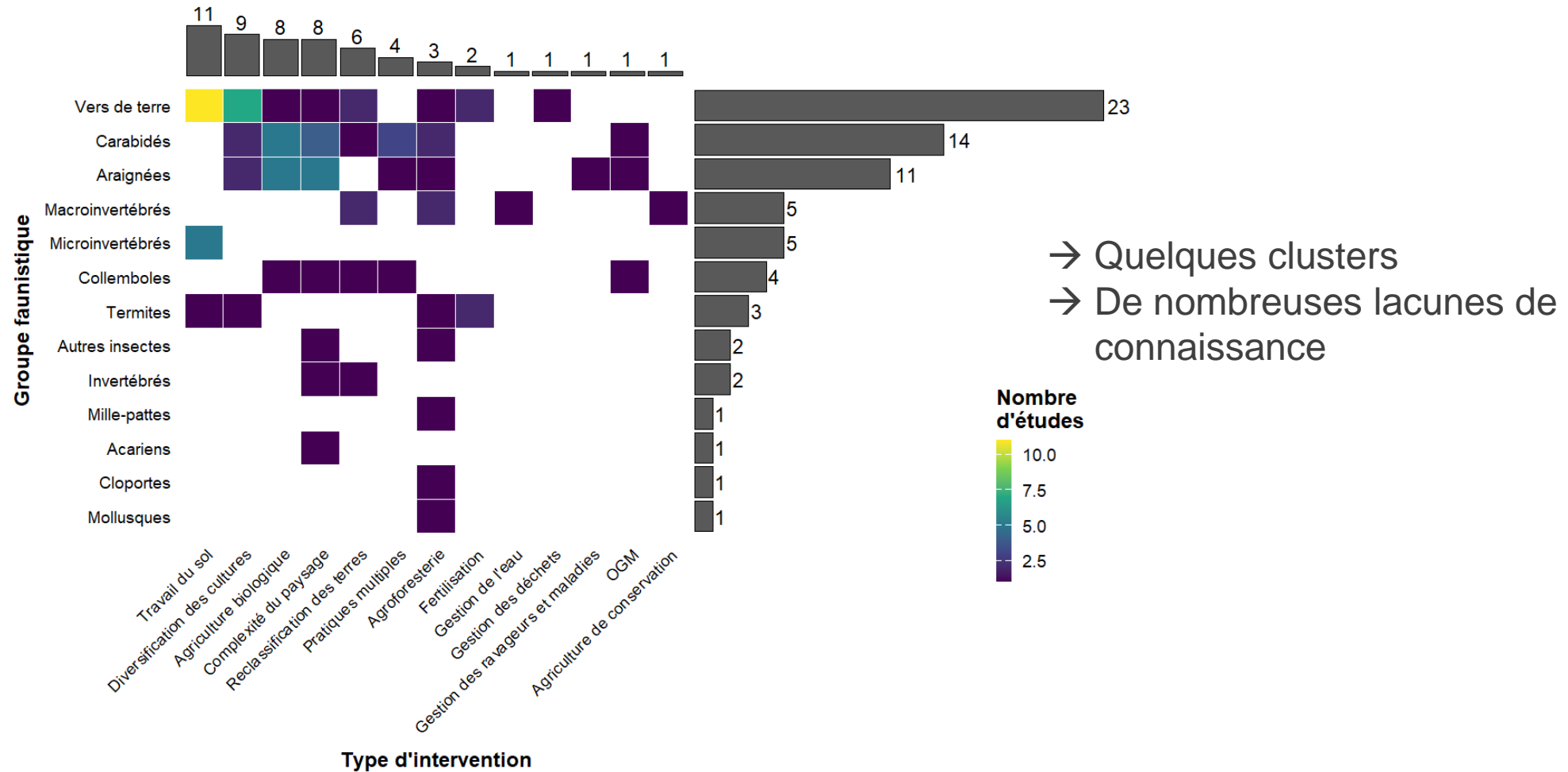


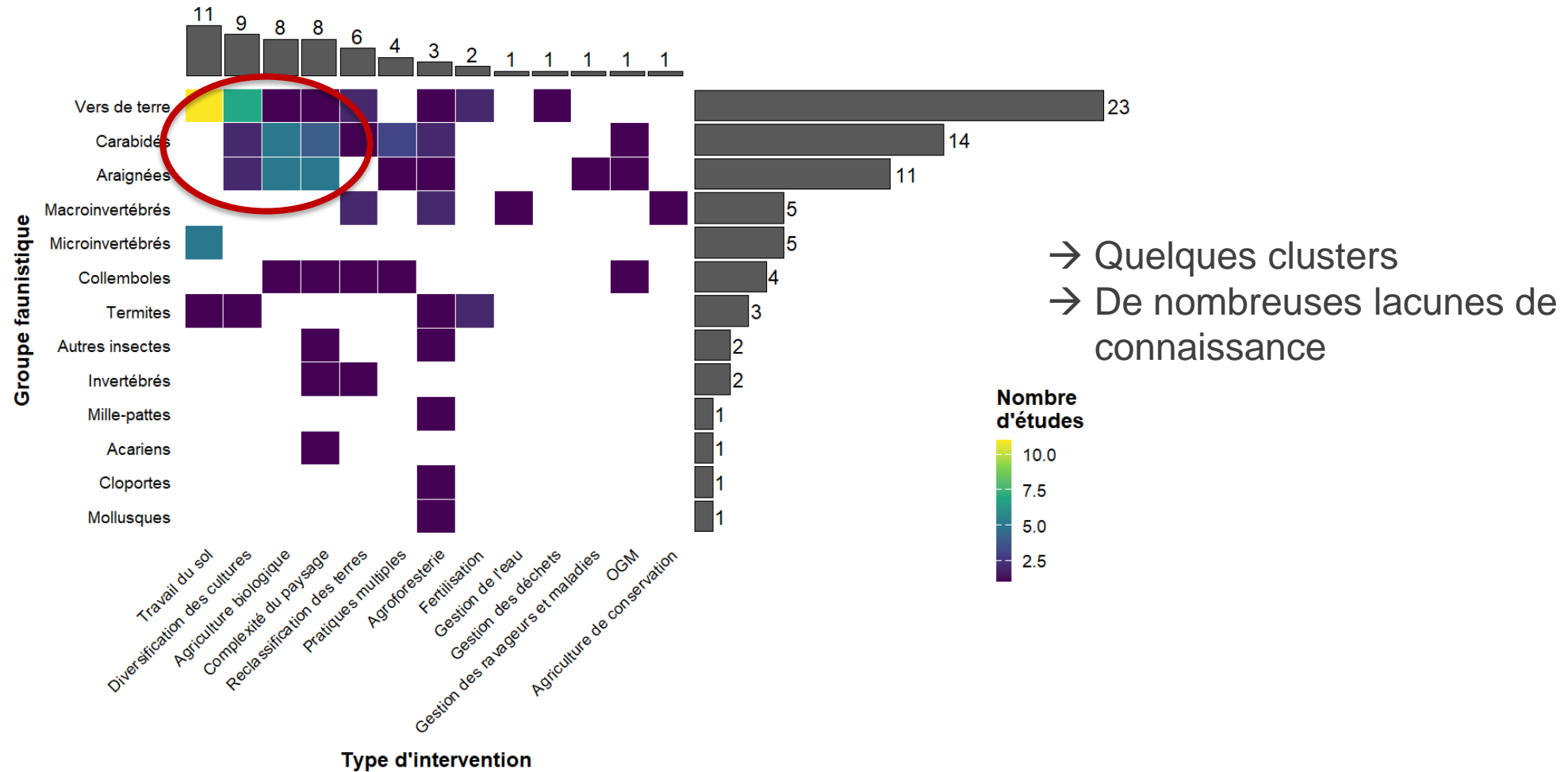


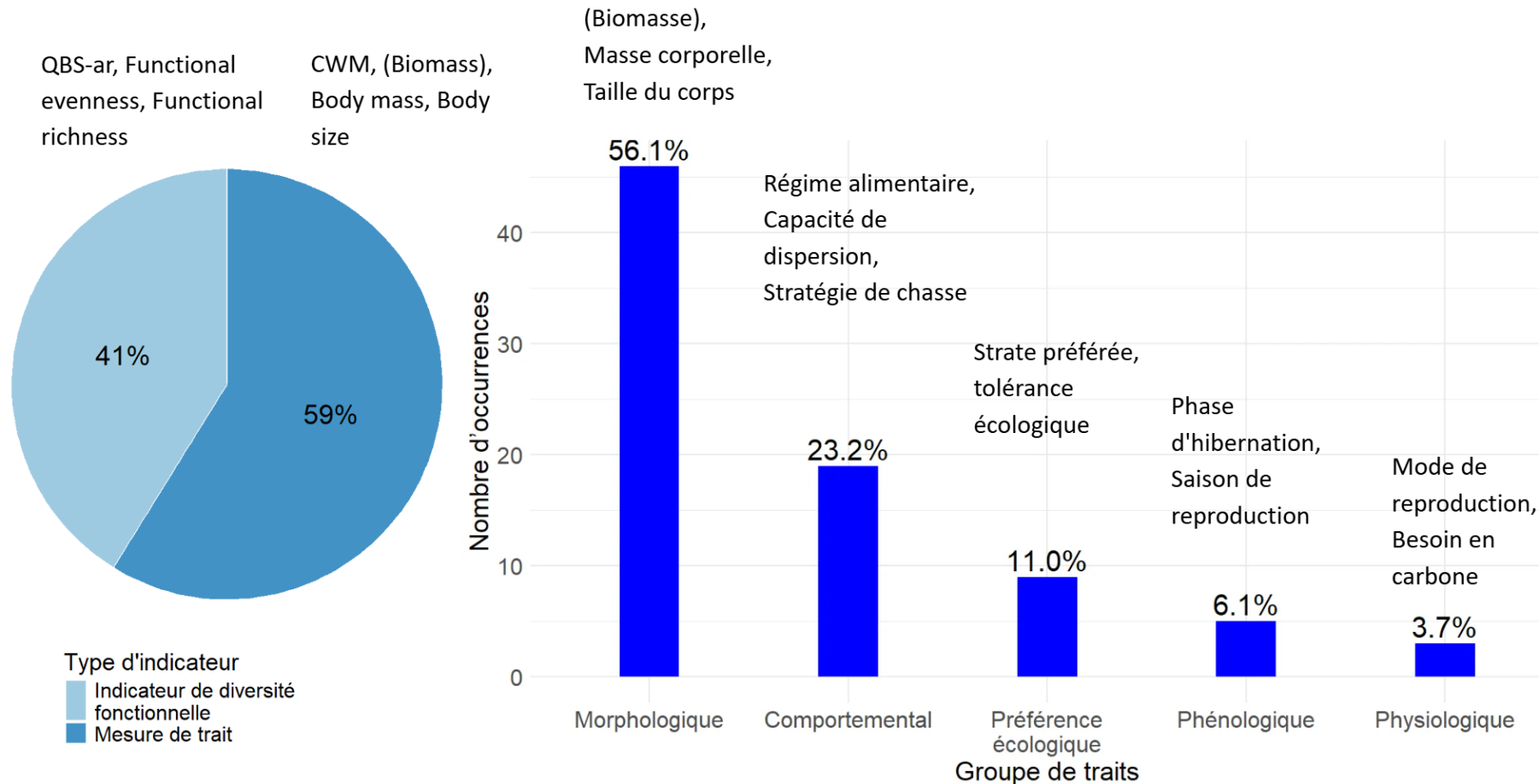
**FIGURE 1** | Histogramme cumulé croissant du nombre de publications du corpus par année.



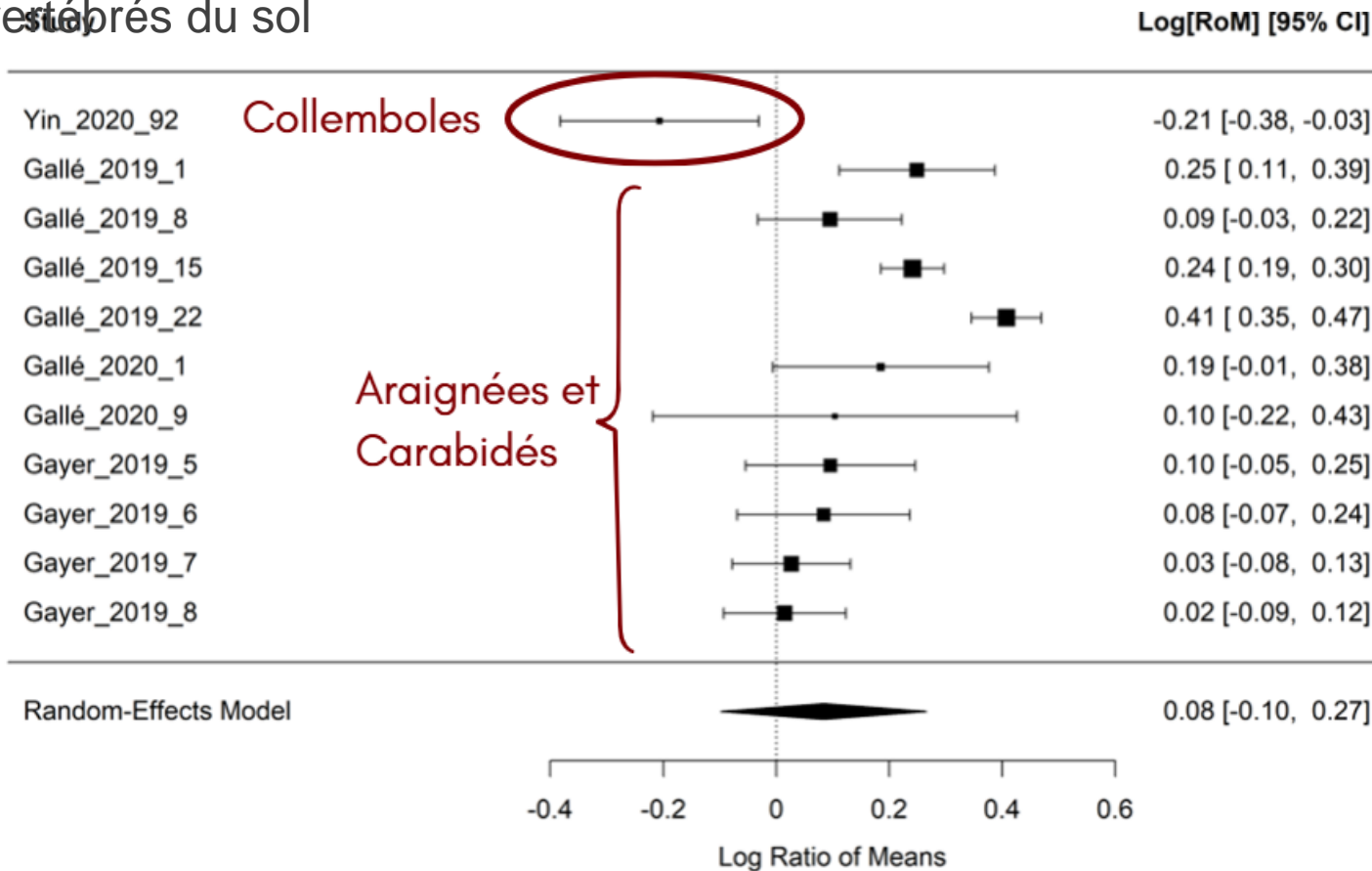
**FIGURE 2** | Carte choroplèthe montrant la distribution géographique des expérimentations.







→ Effets de l'**agriculture biologique** par rapport à l'agriculture conventionnelle sur **la taille corporelle** des invertébrés du sol



• Random Meta-Analysis Model (RMA) : estimation d'un effet moyen global à partir de tailles d'effet

$$y_{ijk} = \mu + \underbrace{u_i + v_{ij} + w_{ijk}}_{\text{Effets aléatoires emboîtés}} + \underbrace{\varepsilon_{ijk}}_{\text{Erreur d'échantillonnage}}$$

$y_{ijk}$  → Taille d'effet observée  
 $\mu$  → Effet moyen global

- Pas d'effet significatif
- Pertinence d'inclure tous les taxons dans une même analyse ?

**FIGURE 5** | Forest plot présentant les résultats de la méta-analyse.

Constat : 37 publications faune du sol, agriculture, traits fonctionnels  
VS 103 chez Puissant et al. (2021), nématodes et agriculture  
VS 54 chez Beaumelle et al. (2023), faune du sol et pesticides  
→ une approche sur les traits qui n'a pas pris son envol

### Verrous conceptuels :

- Groupes écologiques définis il y a 30-40 ans pas revus à l'aune des modifications conceptuelles
- Résolution taxonomique
- Hétérogénéité des traits : nomenclaturale + d'usage : 52 traits dont 37 dans deux expérimentations ou moins

→ Manque d'uniformisation conceptuelle

### Verrous méthodologiques

- Obtention de données par inférence : réorganisation interspécifique mais pas variabilité intraspécifique

$$CWM = \sum_{i=1}^S p_i \times t_i$$

- Bases de données différentes

→ Difficulté d'obtention des données

Plusieurs tentatives de déblocage des verrous :

Pey et al. (2014) : MPPB

Moretti et al. (2017) : guide des traits fonctionnels

Hedde et al. (2022) : cadre commun de classification

Joimel et al. (2024) : insectes sociaux

## **Quelles perspectives reste-t-il pour l'approche basée sur les traits en faune du sol ?**

Cause du verrou :

- Communauté scientifique ?  
→ Poursuivre la démarche pour lever les verrous : publication d'un guide des mesures de traits en faune du sol centré sur un **nombre réduit de traits communs**, écoles thématiques
- Concept non applicable à la faune du sol : verrous méthodologiques intrinsèques à la faune du sol

→ Nécessité d'une réflexion critique sur les fondements, les usages, la portée et les ambitions scientifiques de l'approche : article in prep.



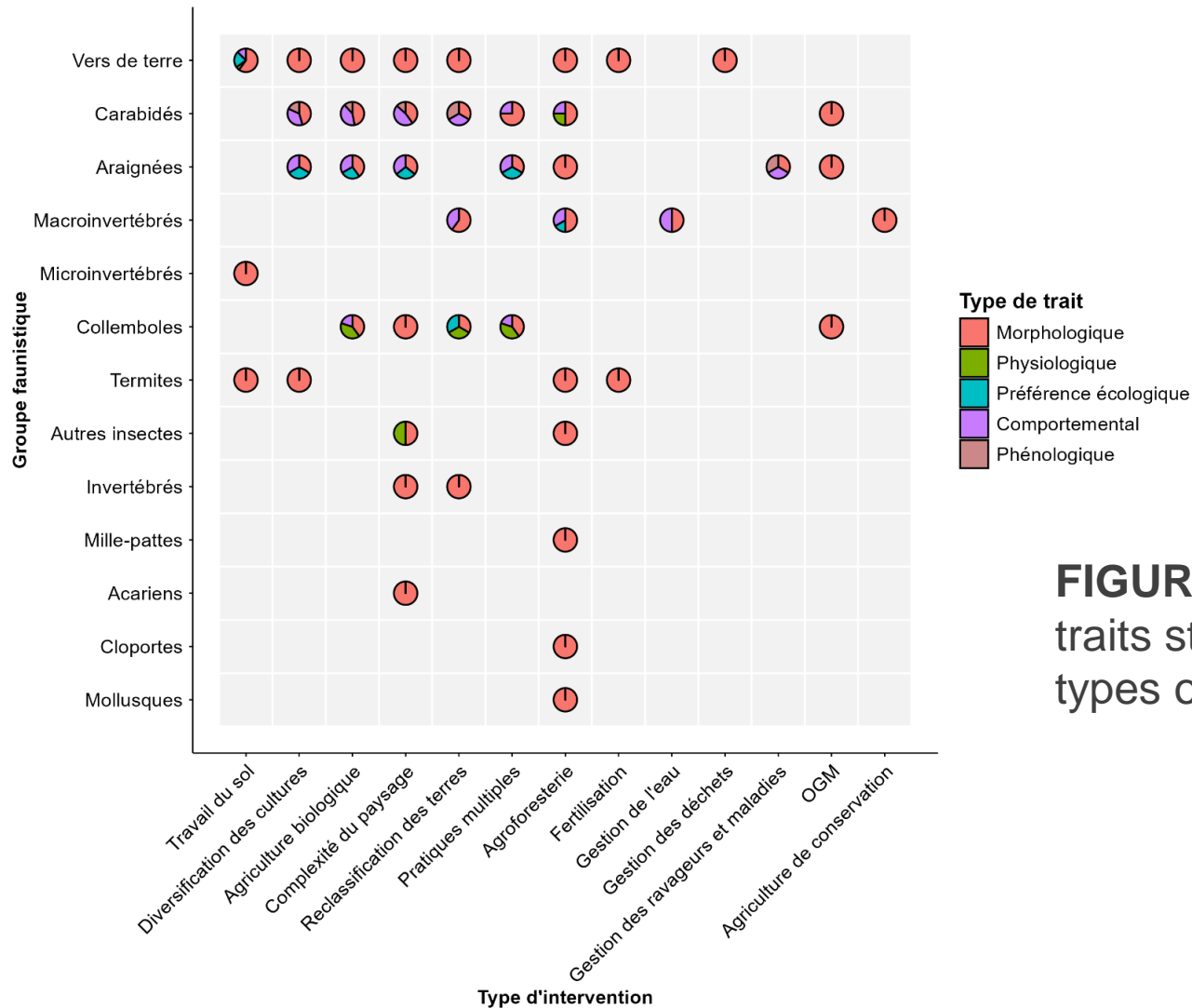
## Merci de votre attention !

Romane Boileau



# Results: Systematic map

- **Study of the functional dimension**



**FIGURE 5** | Distribution of the types of functional traits studied according to faunal groups and types of interventions, at the level of experiments.