



Avec le soutien de

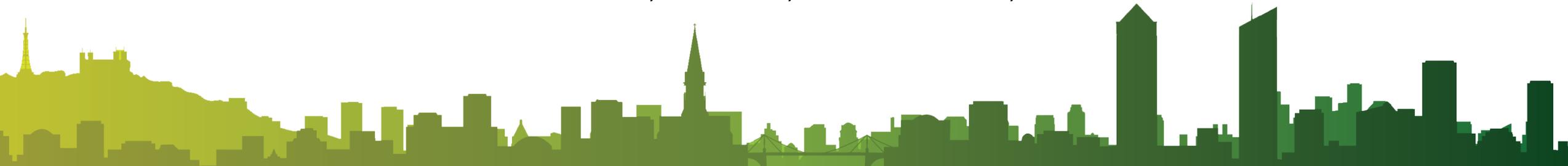


Digestat de méthanisation et biodiversité du sol

Bilan des connaissances académiques internationales

Battle KARIMI

M. CANNAVACCIUOLO, C. CHAUVIN, A. HAUMONT, A. REIBEL, S. SADET-BOURGETEAU, G. VRIGNAUD, C. FLAMIN, V. JEAN-BAPTISTE, L. RANJARD



Origine de l'étude



MethaREV : groupe de réflexion autour de l'impact de l'épandage de digestats sur la qualité des sols

→ Focus sur la qualité biologique des sols



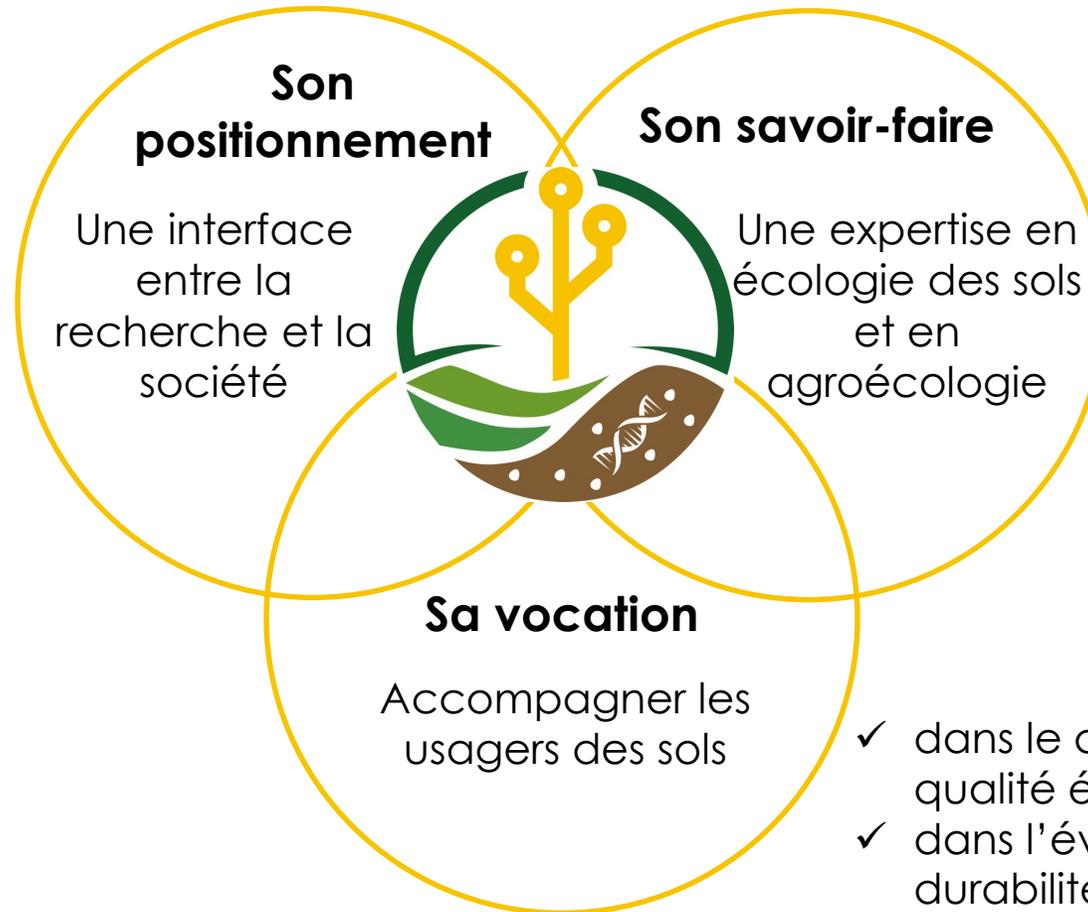
Avec le soutien de



Origine de l'étude

Novasol Experts, un bureau d'étude créé sous l'impulsion de l'INRAE

Avec le soutien de



- ✓ dans le diagnostic de la qualité écologique des sols
- ✓ dans l'évaluation de la durabilité des pratiques

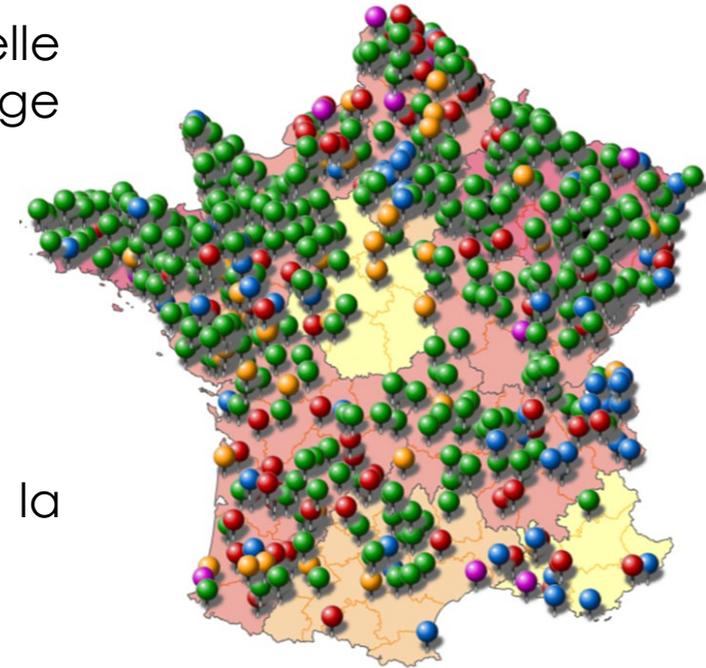
Contexte et objectif de l'étude

Accélération de la diffusion de la méthanisation à l'échelle nationale mais questions non-résolues sur l'impact de l'épandage des digestats sur les sols.

⇒ **Besoin d'un bilan objectif sur les connaissances disponibles actuellement.**

Objectif : Evaluer l'impact des digestats de méthanisation sur la biodiversité des sols

Avec le soutien de



- Liste des unités de méthanisation
- A la ferme
 - Centralisée
 - Industrielle
 - STEP
 - Déchets ménagers et assimilés
 - Autre

Source : ATEE

Contexte et objectif de l'étude

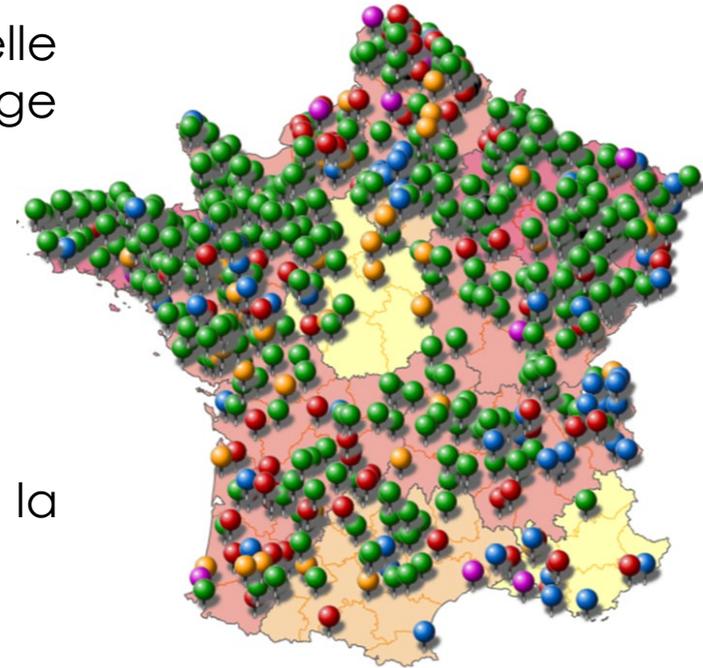
Accélération de la diffusion de la méthanisation à l'échelle nationale mais questions non-résolues sur l'impact de l'épandage des digestats sur les sols.

⇒ **Besoin d'un bilan objectif sur les connaissances disponibles actuellement.**

Objectif : Evaluer l'impact des digestats de méthanisation sur la biodiversité des sols

Approche : Synthèse bibliographique de la littérature académique internationale

- Stratégie d'étude, dispositif expérimental et méthodologie vérifiés
- Résultats robustes (répétitions, tests statistiques)
- Conclusions fiables (pas de sur-interprétation, parti pris limité)



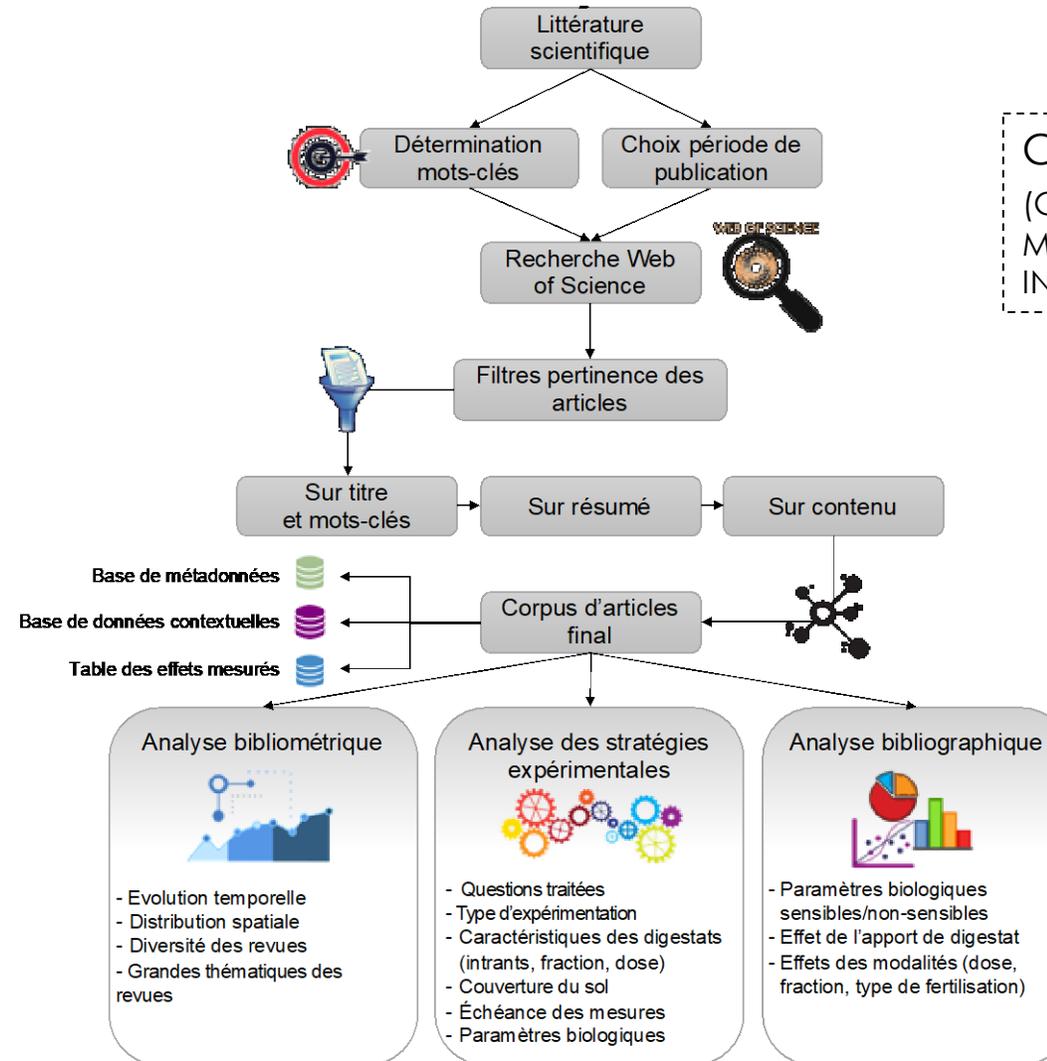
- Liste des unités de méthanisation
- A la ferme
 - Centralisée
 - Industrielle
 - STEP
 - Déchets ménagers et assimilés
 - Autre

Source : ATEE

Avec le soutien de

Avec le soutien de

Méthodologie

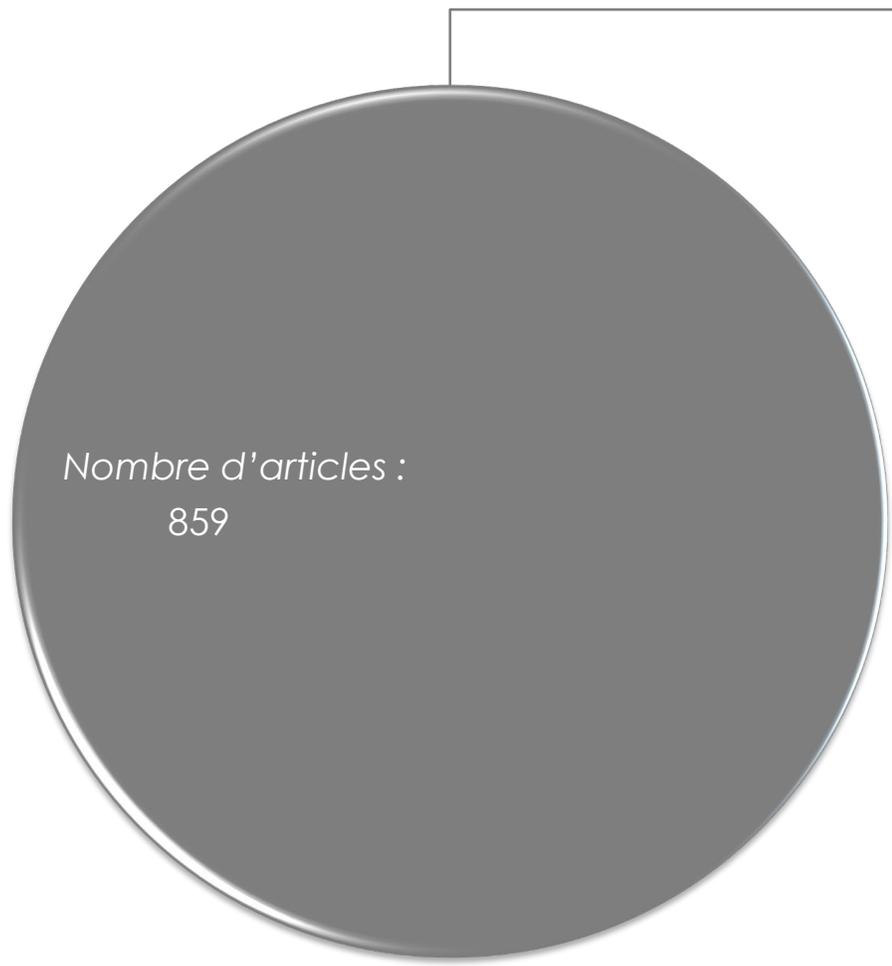


Constitution d'un COPIL
(GrDF, Engie, Aile, GERES, ACE
Méthanisation, Elisol Environnement, ESA,
INRAE)

1^{er} bilan de la littérature



Avec le soutien de

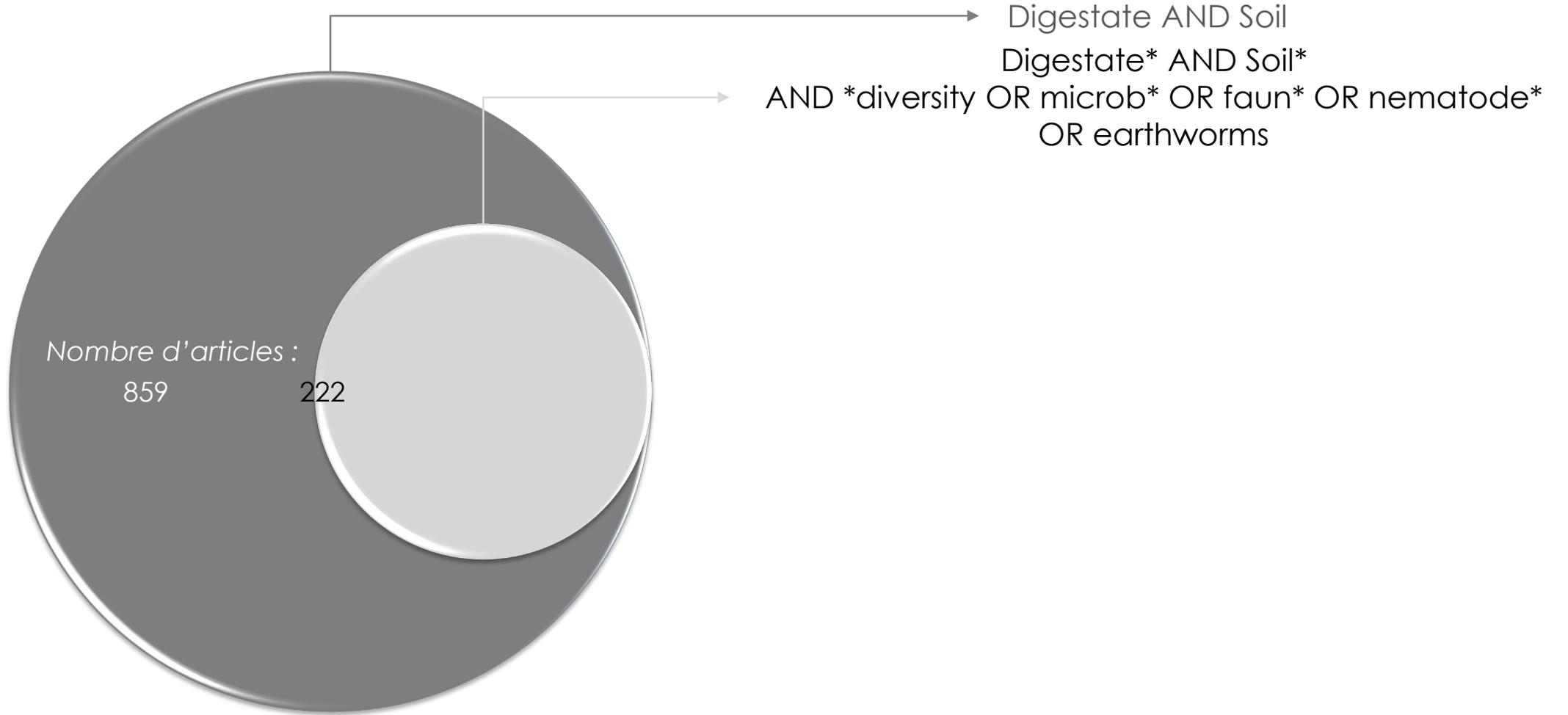


Digestate AND Soil

1^{er} bilan de la littérature

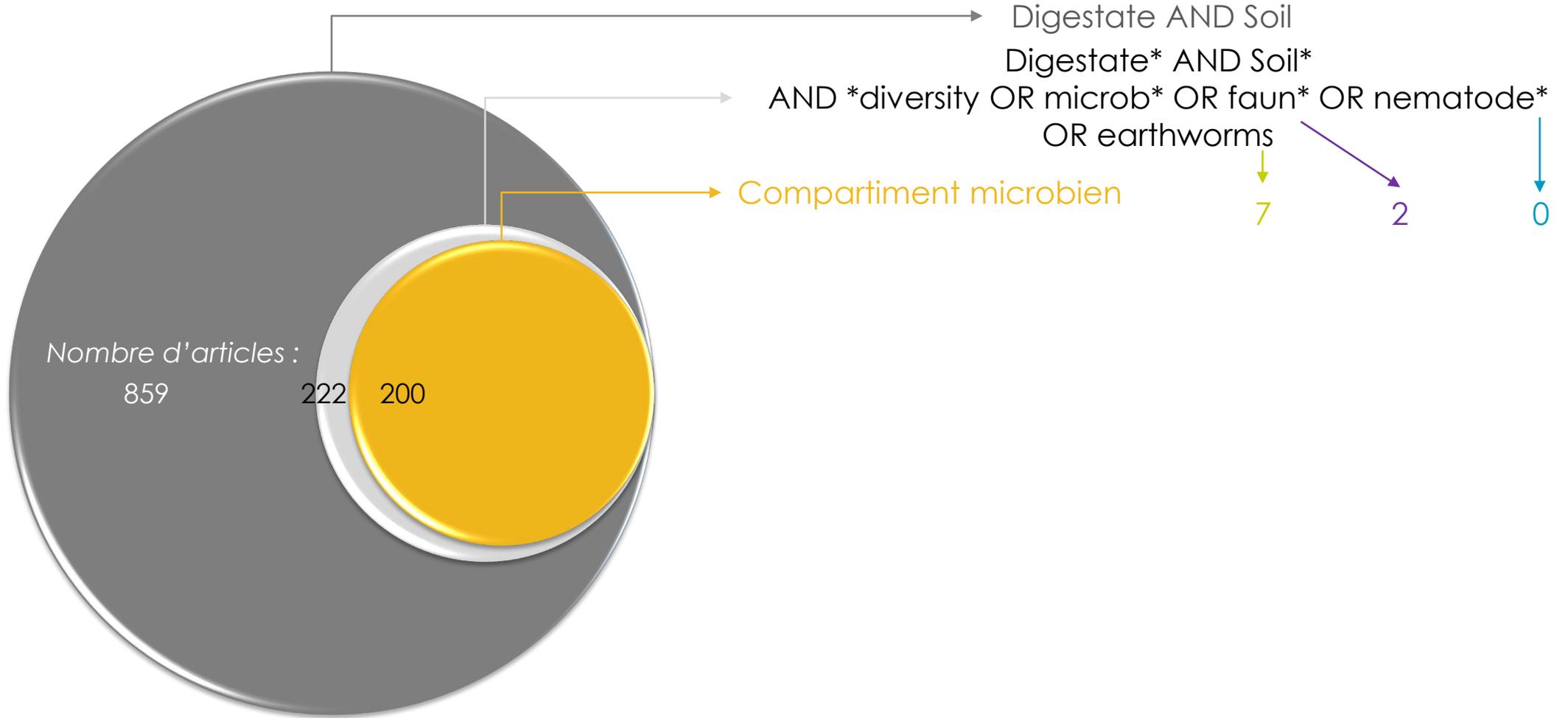


Avec le soutien de



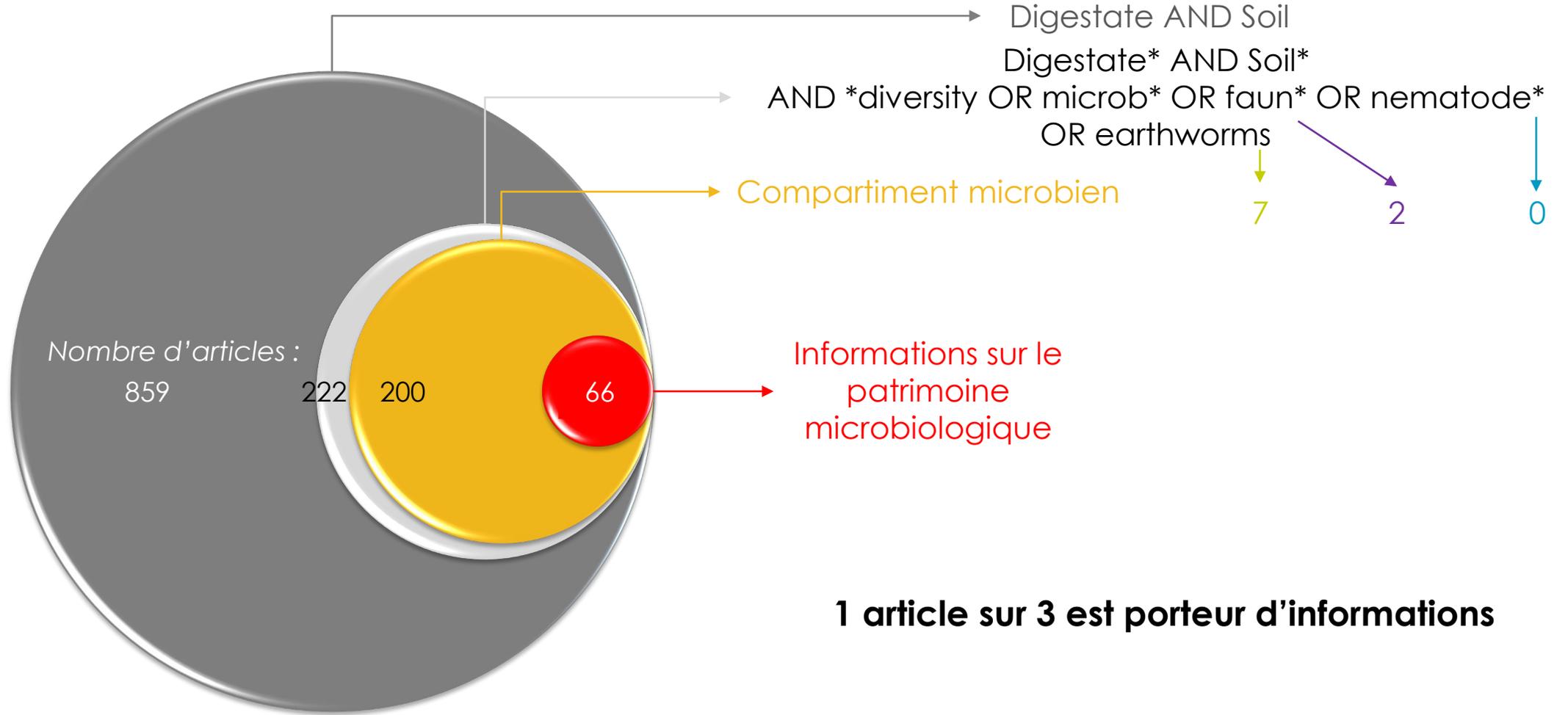
1^{er} bilan de la littérature

Avec le soutien de



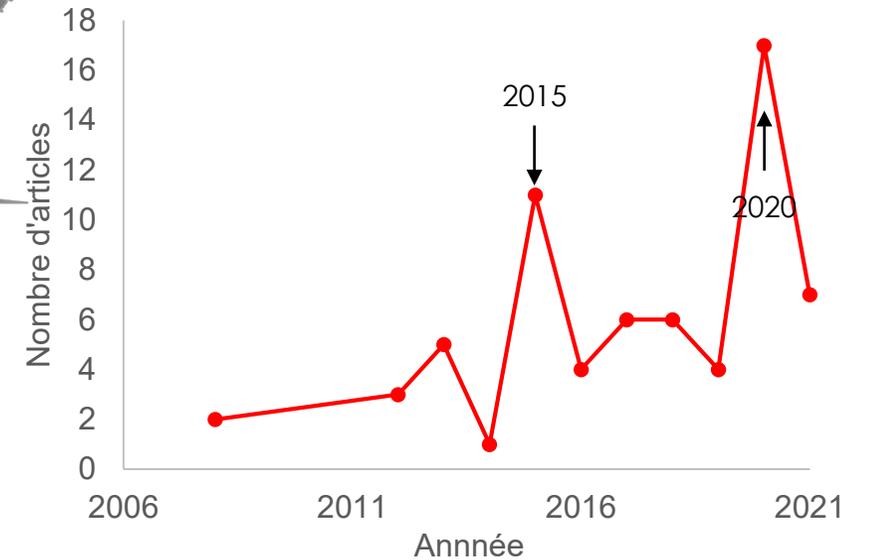
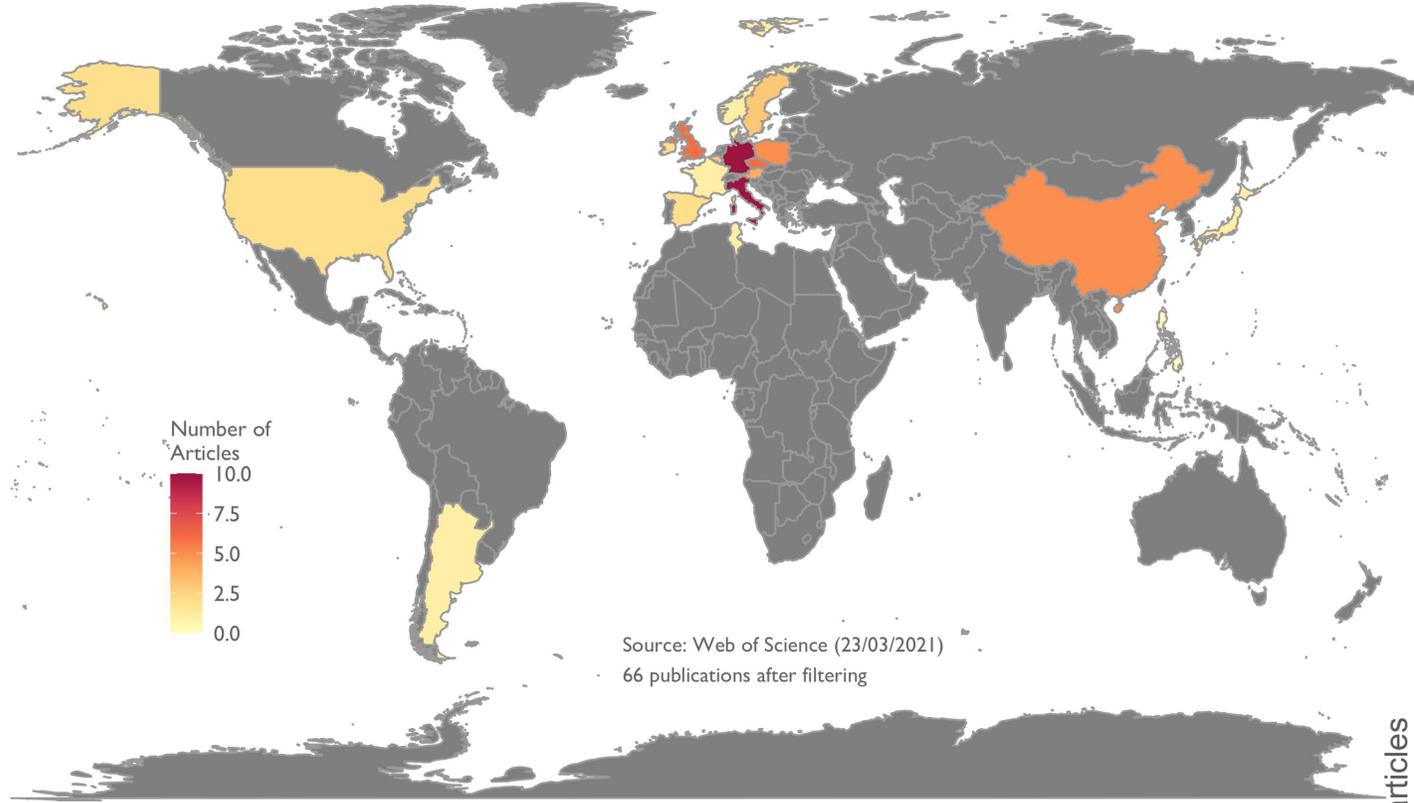
1^{er} bilan de la littérature

Avec le soutien de

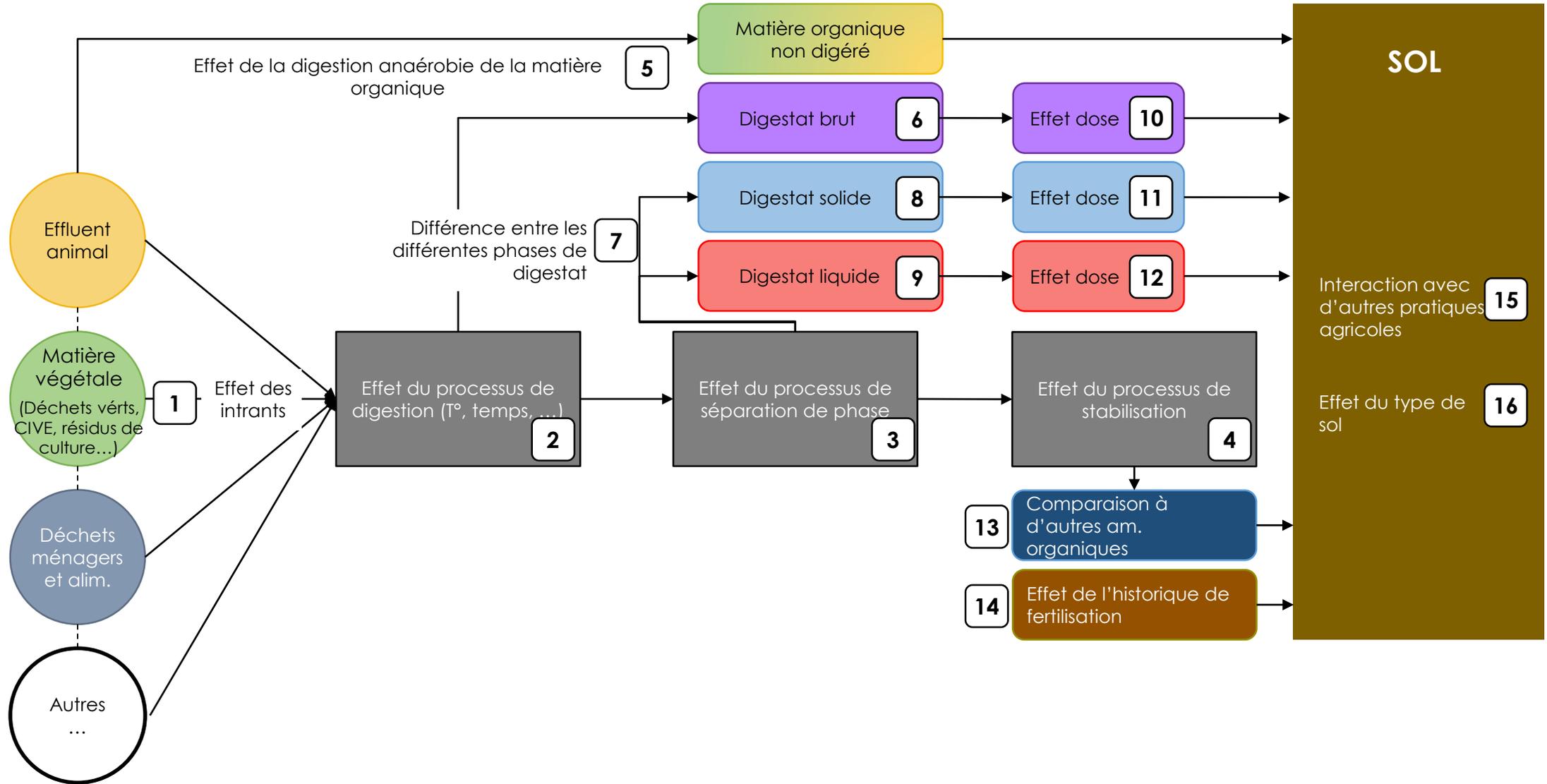


Analyse bibliométrique

Avec le soutien de



Questions relatives à l'impact des digestats sur la qualité microbologique des sols



Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Sur 66 études publiées :



Avec le soutien de

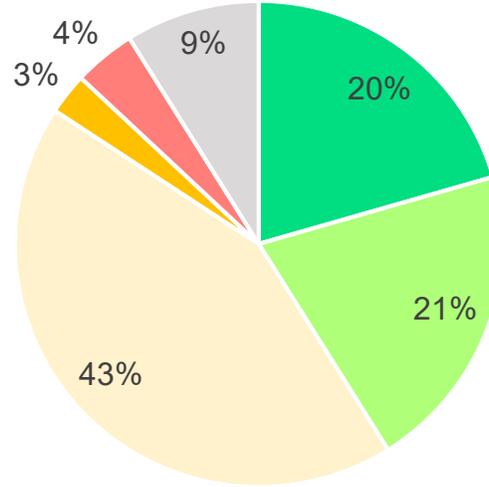


- Légende :
- Effet positif strict
 - Effet positif ou neutre
 - Effet neutre
 - Effet négatif ou neutre
 - Effet négatif strict
 - Effet indéterminé

Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Sur 66 études publiées :

Digestats *versus* aucun apport
(146 résultats analysés)



→ Impact net : globalement positif ou nul
mais délétère dans 7% des certains cas

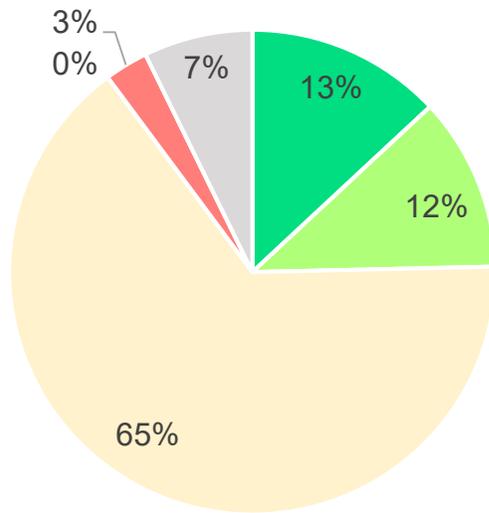
- Légende :
- Effet positif strict
 - Effet positif ou neutre
 - Effet neutre
 - Effet négatif ou neutre
 - Effet négatif strict
 - Effet indéterminé

Avec le soutien de

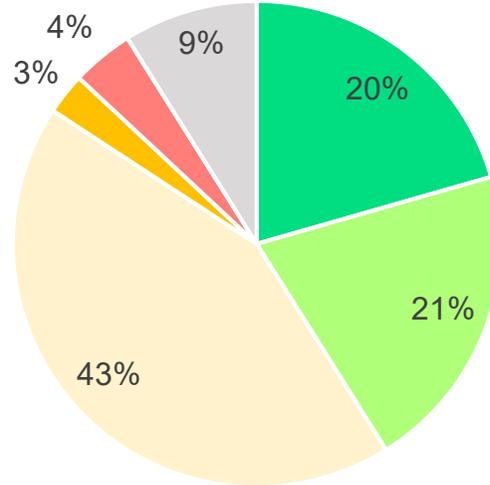
Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Sur 66 études publiées :

Digestats *versus* aucun apport
(146 résultats analysés)



Digestats *versus* fertilisation
minérale de synthèse
(69 résultats analysés)



→ Impact net : globalement positif ou nul
mais délétère dans 7% des cas

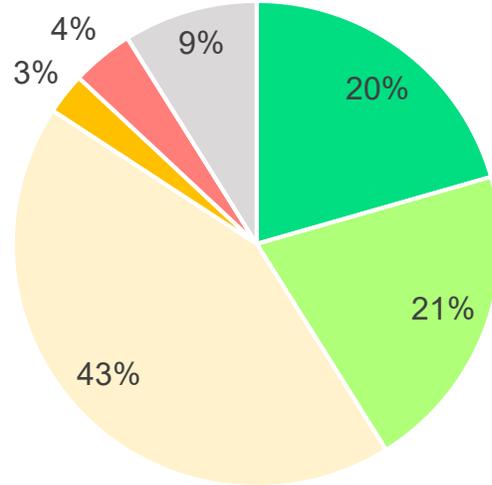
- Légende :
- Effet positif strict
 - Effet positif ou neutre
 - Effet neutre
 - Effet négatif ou neutre
 - Effet négatif strict
 - Effet indéterminé

Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

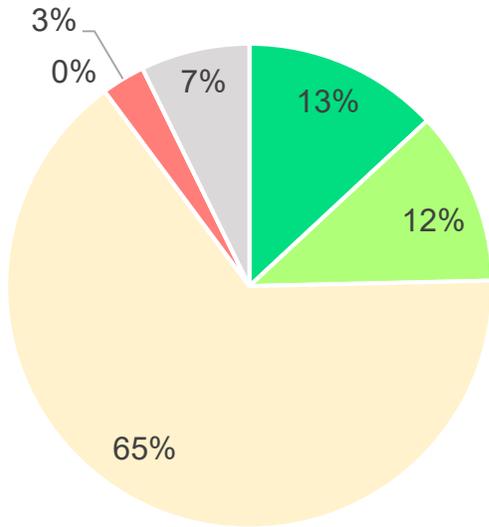
Sur 66 études publiées :



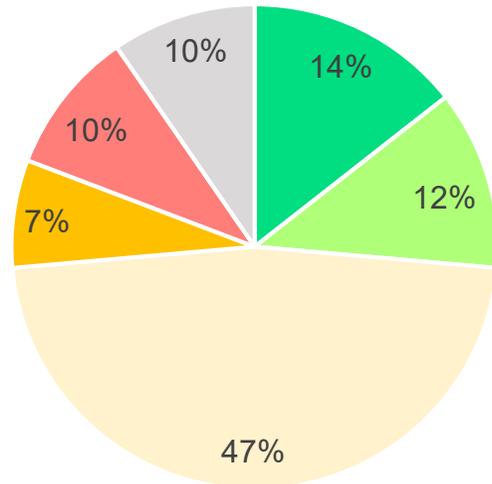
Digestats versus aucun apport
(146 résultats analysés)



→ Impact net : globalement positif ou nul mais délétère dans 7% des certains cas



Digestats versus fertilisation minérale de synthèse
(69 résultats analysés)



Digestats versus autre fertilisation organique
(125 résultats analysés)

Légende :

- Effet positif strict
- Effet positif ou neutre
- Effet neutre
- Effet négatif ou neutre
- Effet négatif strict
- Effet indéterminé

→ Dans 1 cas sur 6, digestats moins bénéfiques que ferti organique classique

Avec le soutien de



Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Pour 23 paramètres microbiologiques touchant à l'abondance, la diversité et l'activité microbienne :



Avec le soutien de



Questions	Tendance générale	Généricité des résultats	Remarque
Effet de la fraction de digestat			
Effet du type d'intrant			
Effet de la dose de digestat			
Comparaison à la matière organique non-digérée			
Comparaison à d'autres fertilisations organiques			

Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Pour 23 paramètres microbiologiques touchant à l'abondance, la diversité et l'activité microbienne :



Avec le soutien de



Questions	Tendance générale	Généricité des résultats	Remarque
Effet de la fraction de digestat	Pas de différence	Faible	
Effet du type d'intrant			
Effet de la dose de digestat			
Comparaison à la matière organique non-digérée			
Comparaison à d'autres fertilisations organiques			

Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Pour 23 paramètres microbiologiques touchant à l'abondance, la diversité et l'activité microbienne :



Avec le soutien de



Questions	Tendance générale	Généricité des résultats	Remarque
Effet de la fraction de digestat	Pas de différence	Faible	
Effet du type d'intrant	Peu de différence	Faible	Selon sol Selon paramètres microbiologiques
Effet de la dose de digestat			
Comparaison à la matière organique non-digérée			
Comparaison à d'autres fertilisations organiques			

Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Pour 23 paramètres microbiologiques touchant à l'abondance, la diversité et l'activité microbienne :



Avec le soutien de



Questions	Tendance générale	Généricité des résultats	Remarque
Effet de la fraction de digestat	Pas de différence	Faible	
Effet du type d'intrant	Peu de différence	Faible	Selon sol Selon paramètres microbiologiques
Effet de la dose de digestat	Optimum	Intermédiaire	Doses non comparables entre études
Comparaison à la matière organique non-digérée			
Comparaison à d'autres fertilisations organiques			

Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Pour 23 paramètres microbiologiques touchant à l'abondance, la diversité et l'activité microbienne :



Avec le soutien de



Questions	Tendance générale	Généricité des résultats	Remarque
Effet de la fraction de digestat	Pas de différence	Faible	
Effet du type d'intrant	Peu de différence	Faible	Selon sol Selon paramètres microbiologiques
Effet de la dose de digestat	Optimum	Intermédiaire	Doses non comparables entre études
Comparaison à la matière organique non-digérée	Ab. des champignons -- Activité microb. Glob. -- Activité Beta-Glucos. --	Intermédiaire	
Comparaison à d'autres fertilisations organiques			

Impact des digestats sur la qualité microbiologique des sols

Pour 23 paramètres microbiologiques touchant à l'abondance, la diversité et l'activité microbienne :



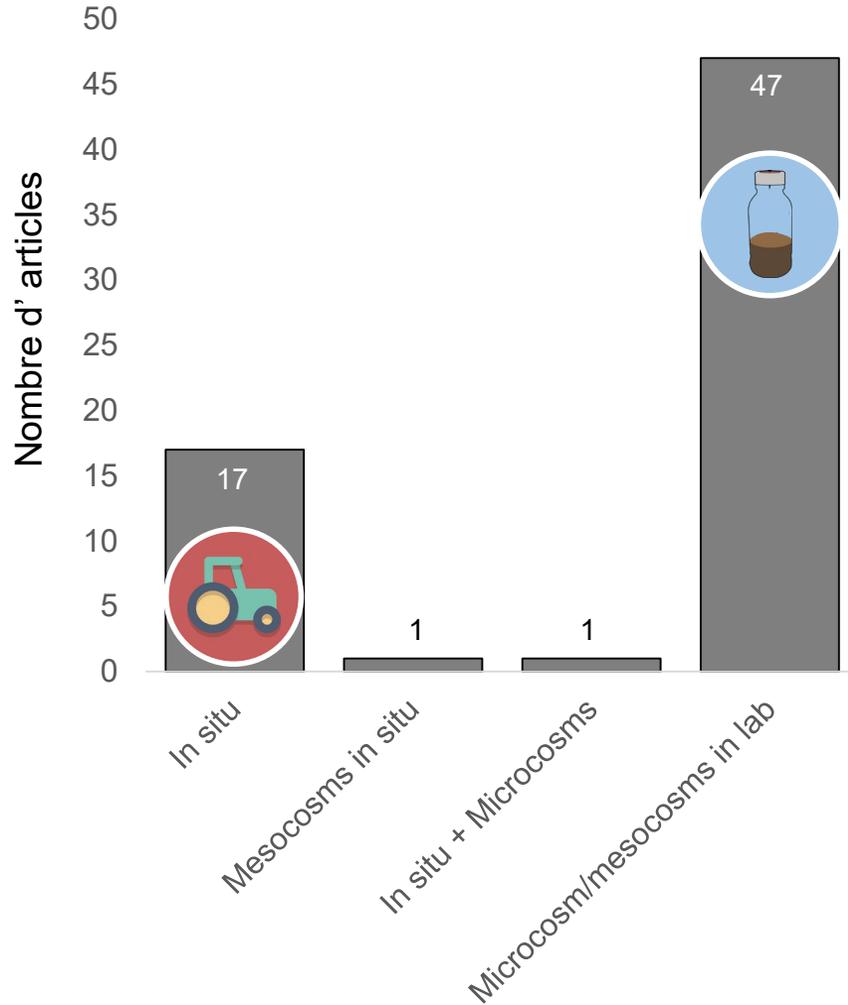
Avec le soutien de



Questions	Tendance générale	Généricité des résultats	Remarque
Effet de la fraction de digestat	Pas de différence	Faible	
Effet du type d'intrant	Peu de différence	Faible	Selon sol Selon paramètres microbiologiques
Effet de la dose de digestat	Optimum	Intermédiaire	Doses non comparables entre études
Comparaison à la matière organique non-digérée	Ab. des champignons -- Activité microb. Glob. -- Activité Beta-Glucos. --	Intermédiaire	
Comparaison à d'autres fertilisations organiques	Peu de différence	Intermédiaire	Selon les types de fertilisations : effluents d'élevage, résidus de culture, composts

Des résultats obtenus dans des conditions expérimentales spécifiques

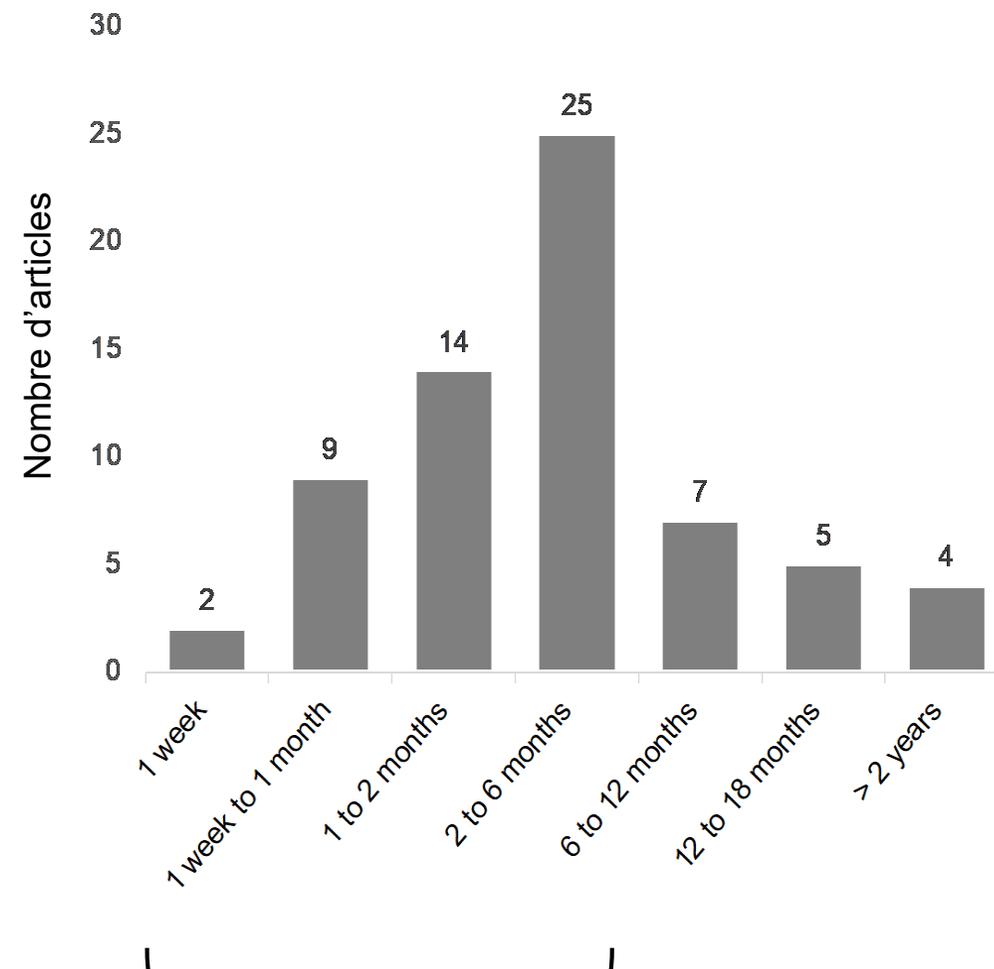
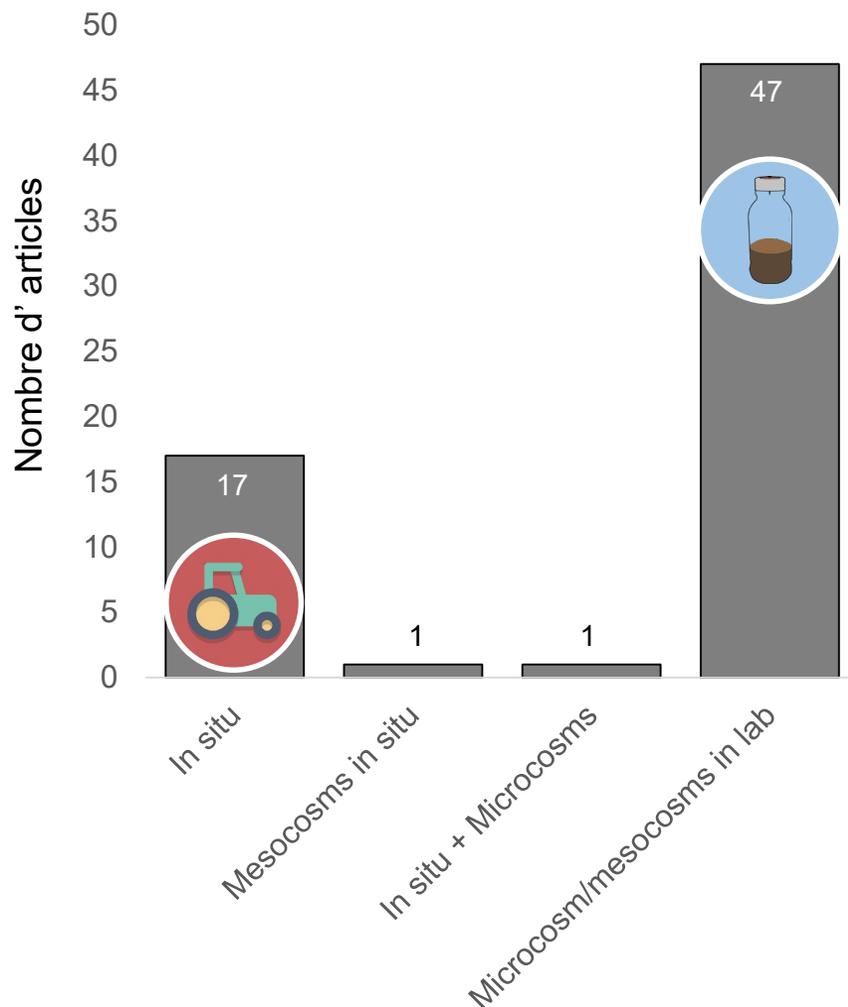
Avec le soutien de



Seulement 25% des études sont menées en plein champs, en conditions réelles

Des résultats obtenus dans des conditions expérimentales spécifiques

Avec le soutien de

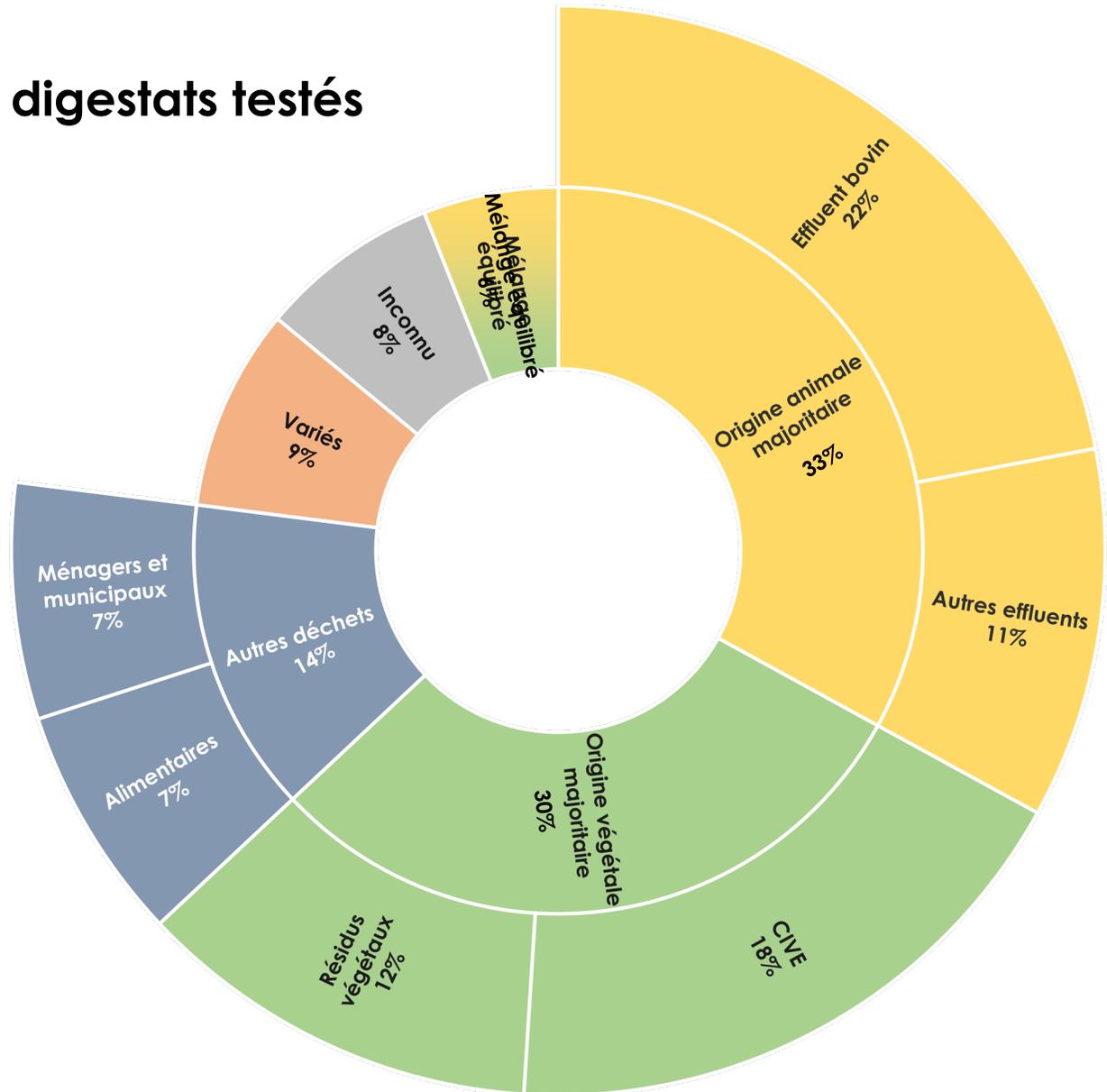


Seulement 25% des études sont menées en plein champs, en conditions réelles

75% des effets sont mesurés à court-terme, moins de 6 mois après l'apport de digestats

Intrants majoritaires des digestats testés

Avec le soutien de



Bilan des connaissances scientifiques

JRI
2022

atee
ASSOCIATION TECHNIQUE
ENERGIE ENVIRONNEMENT

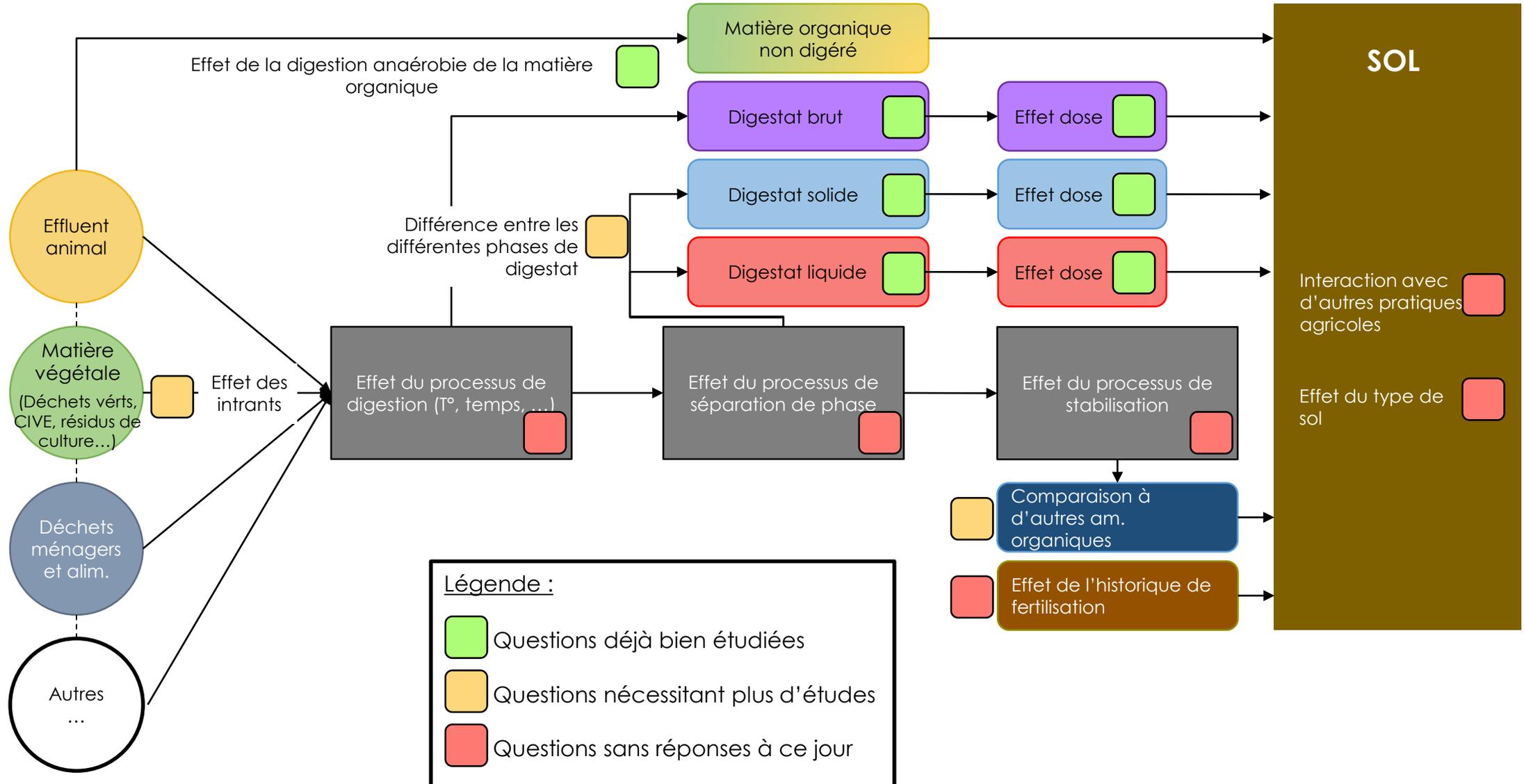
INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON

ctbm

Avec le soutien de

RECORD

BIO-VALO
LA PLATEFORME AU SERVICE DE VOS PROJETS



Des connaissances qu'il faut encore enrichir

Ce qu'on attend de la recherche :

1. Plus d'évaluation d'impact sur la diversité microbienne des sols
2. Des études d'impact sur la faune du sol
3. Des études sur l'impact du type de sol, l'impact du type d'intrants et sur les interactions entre l'épandage de digestats et les autres pratiques agricoles (travail du sol, couverture végétale, autres fertilisations, etc.)
4. Des expérimentations au terrain, proche des conditions pédo-climatiques et d'application des digestats par les agriculteurs
5. Des études à long-terme (au delà de 24 mois) et avec des apports répétés.

Avec le soutien de



Des connaissances qu'il faut encore enrichir

Ce qu'on attend de la recherche :

1. Plus d'évaluation d'impact sur la diversité microbienne des sols
2. Des études d'impact sur la faune du sol
3. Des études sur l'impact du type de sol, l'impact du type d'intrants et sur les interactions entre l'épandage de digestats et les autres pratiques agricoles (travail du sol, couverture végétale, autres fertilisations, etc.)
4. Des expérimentations au terrain, proche des conditions pédo-climatiques et d'application des digestats par les agriculteurs
5. Des études à long-terme (au delà de 24 mois) et avec des apports répétés.

Les précautions à prendre au terrain pour prévenir les risques sur la biodiversité du sol :

1. Une caractérisation complète du digestat (Corg, N, P, pH, ETM)
2. Une étude d'impact sur la qualité biologique pour chaque type de sol sur lequel les digestats sont épandus
3. Un suivi régulier (tous les 3/4 ans) de l'impact sur la qualité biologique du sol ... tant que la recherche n'aura pas apportée de réponse



Merci pour votre attention

Les résultats de cette méta-analyse sont en cours de publication dans la revue internationale Environmental Chemistry Letters.



Avec le soutien de

