

**JRI**  
**2024**

26 – 28 mars 2024 PAU

# JOURNÉES RECHERCHE INNOVATION

Biogaz Méthanisation



ARVALiS



# Impacts des épandages de digestats de méthanisation et d'autres pratiques agronomiques sur la qualité microbiologique des sols agricoles : Construction d'un premier référentiel impliquant un réseau national de fermes agricoles

\***Daniela Mora-Salguero**<sup>1</sup>, Arthur Bailly<sup>1</sup>, Samuel Dequiedt<sup>1</sup>, Mario Cannavacciuolo<sup>2</sup>, Camille Chauvin<sup>3</sup>, Kevin Hoeffner<sup>4</sup>, Daniel Cluzeau<sup>4</sup>, Pierre Barré<sup>5</sup>, Denis Piron<sup>6</sup>, Virginie Riou<sup>6</sup>, Cécile Hubert<sup>6</sup>, Pierre Mulliez<sup>6</sup>, Grégory Vrignaud<sup>7</sup>, Adeline Haumont<sup>8</sup>, Mariana Moreira<sup>9</sup>, Anne Hermant<sup>10</sup>, Aurélie Reibel<sup>11</sup>, Julie Tripied<sup>1</sup>, Catherine Husson<sup>12</sup>, Pierre-Alain Maron<sup>1</sup>, Lionel Ranjard<sup>1</sup>, Vincent Jean-Baptiste<sup>13</sup>, Sophie Sadet-Bourgeteau<sup>1-12</sup>



Session Agronomie et environnement 4 : sols et digestats

28.03.2024

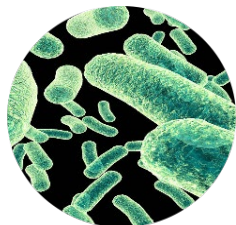


# LE SOL : un milieu vivant

## Rôle des microorganismes



**Champignons** (>10 µm)  
Organismes Eucaryotes  
1 million / g de sol  
100 000 espèces



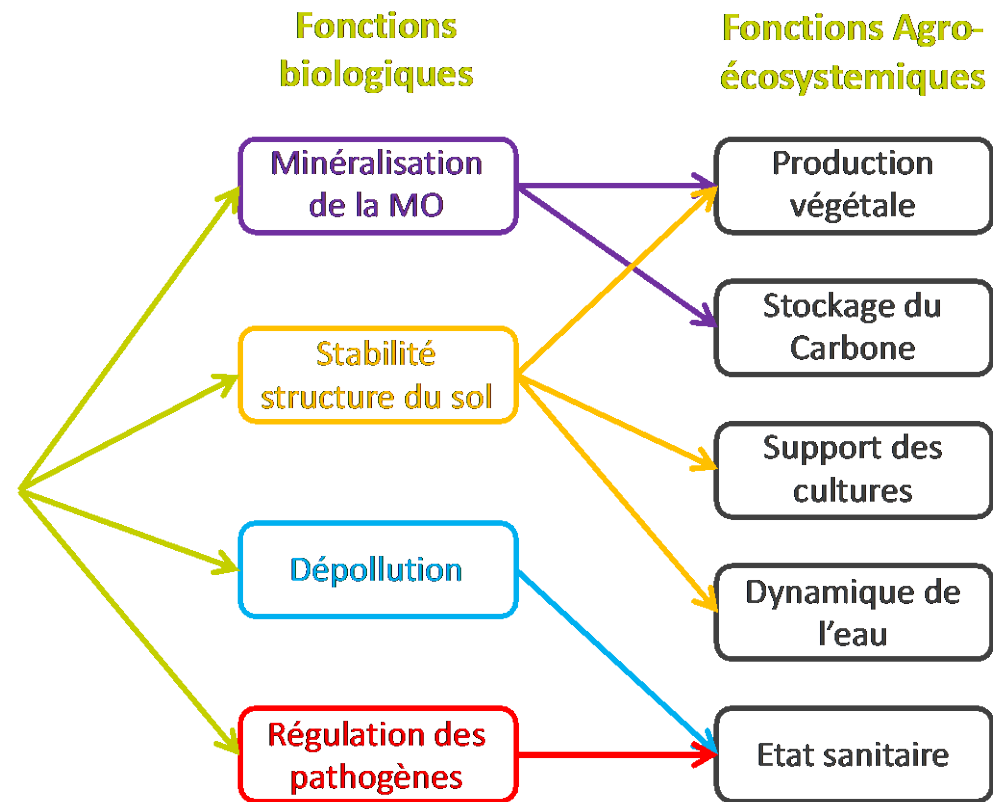
**Bactéries** (1-2 µm)  
Organismes Procaryotes  
1 milliard / g de sol  
1 million d'espèces



1 g de sol



**Microorganismes du sol**  
Patrimoine biologique



Les organismes les plus abondants et les plus diversifiés du sol.  
Rôle central dans le fonctionnement biologique du sol.

# LE SOL : un milieu vivant

## Facteurs impactant les communautés microbiennes du sol

Travail du sol



Protection des cultures (pesticides)



Fertilisation minérale



Couverture végétale (diversité de rotation, intercultures)



Amendement organique



## Les digestats de méthanisation ?

- ✓ Énergie
- ✓ Gestion des déchets
- ✓ Gestion des éléments fertilisants des sols

Questionnements des agriculteurs, de la société, des scientifiques

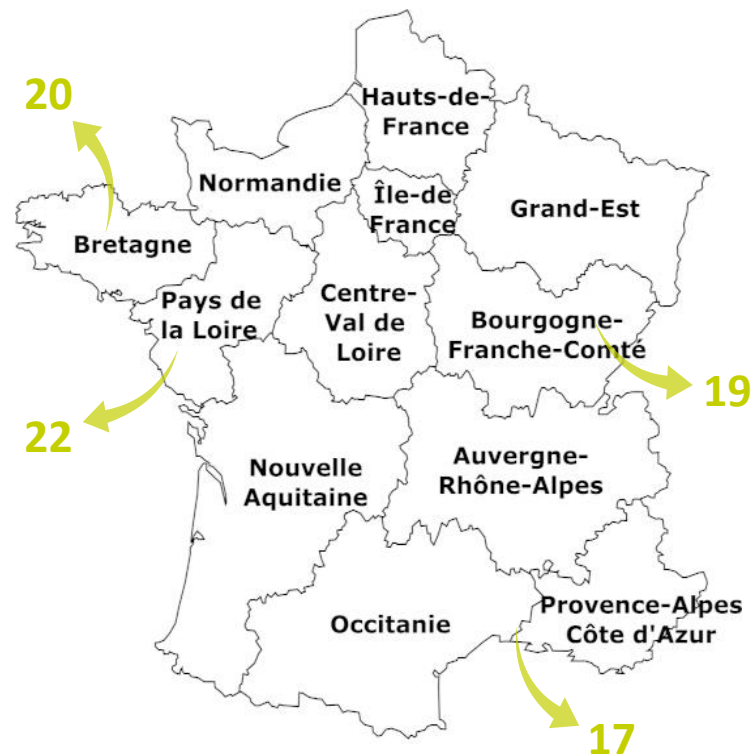
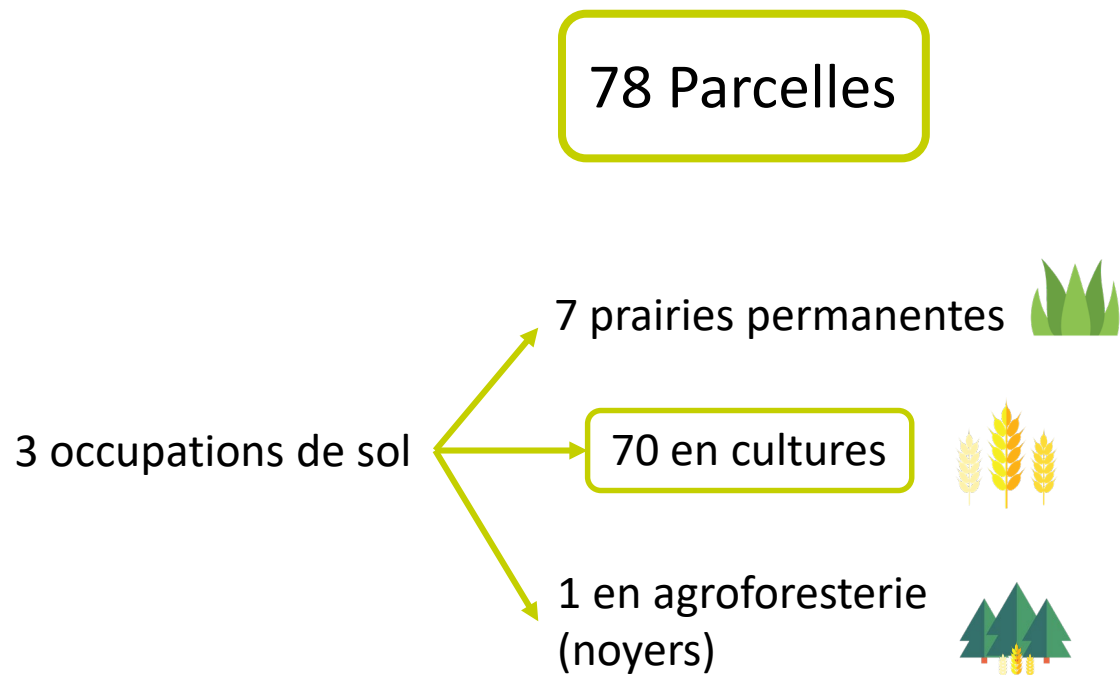


Impact sur la qualité **microbiologique** des sols ?

# Question de recherche

Quel est l'impact, pratiques agronomiques liées à l'épandage de digestats de méthanisation sur la communauté microbienne du sol ?

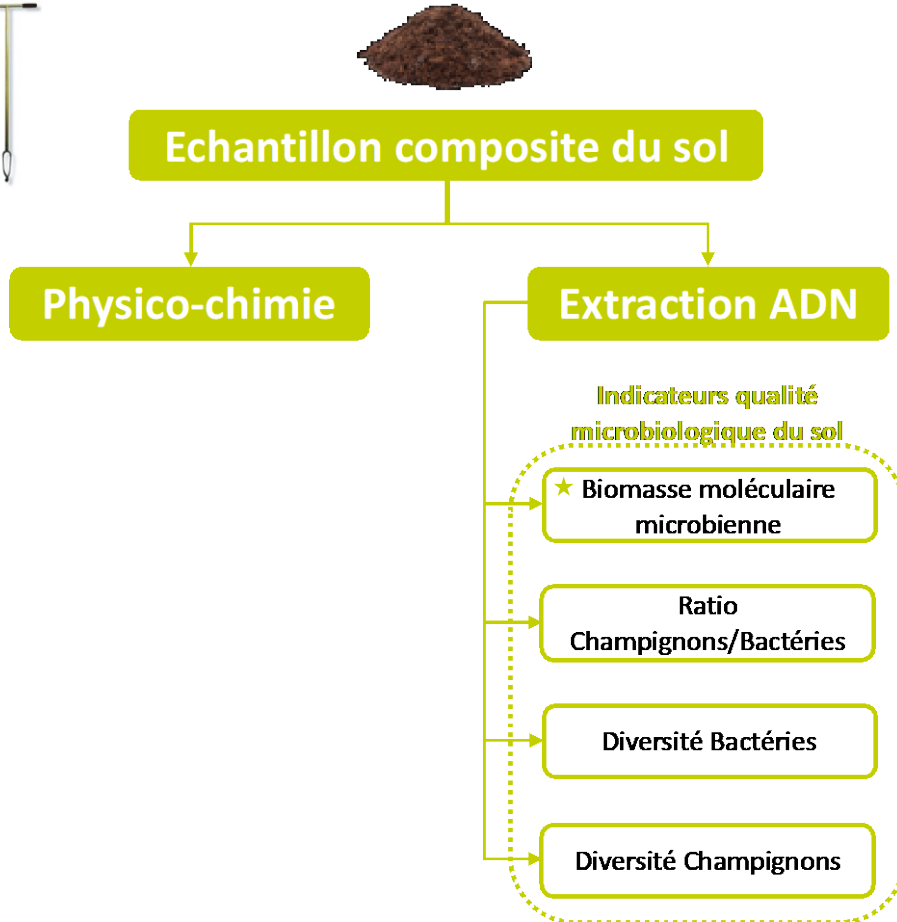
## Réseau de fermes



# Comment évaluer l'impact des digestats sur la communauté microbienne des sols?



Horizon  
0-25cm



## Enquêtes auprès des agriculteurs

### Pratiques agricoles

- Travail du sol
- Itinéraires techniques
- Intrants

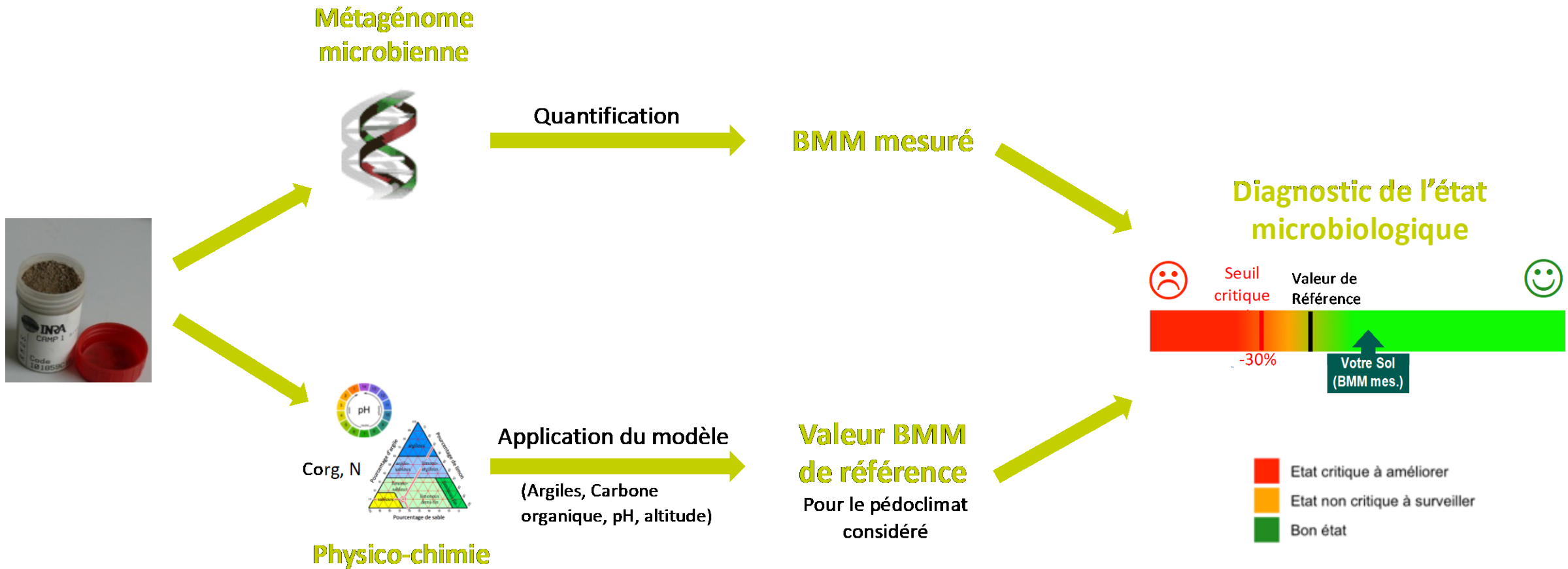
### Typologie du digestat

- Biomasses intrants
- Type digestat
- Fréquence et historique d'apport

Variables qui pourraient avoir un impact sur la microbiologie des sols

Référentiel d'interprétation  
RMQS

# DIAGNOSTIC BIOMASSE MOLÉCULAIRE MICROBIENNE



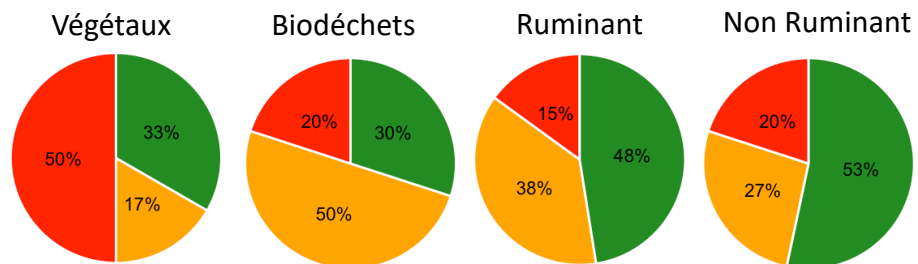
# RÉSULTATS - Diagnostic biomasse par typologie des digestats

Résultats préliminaires  
en cours d'analyse



	Pays de la Loire	Bretagne	Bourgogne	PACA - Occitanie
Fréquence d'apport	tous les ans	tous les ans	tous les ans	tous les ans
Historique d'apport	> 5 ans	> 5 ans	< 5 ans	< 5 ans
Biomasses entrantes méthaniseur	Ruminant (59%) Biodéchets (18%) Non Ruminant (14%) Végétaux (9%)	Ruminant (55%) Non Ruminant (40%) Biodéchets (5%)	Ruminant (75%) Biodéchets (19%) Végétaux (6%)	Ruminant (31%) Non Ruminant (31%) Végétaux (23%) Biodéchets (15%)

## Biomasses entrantes majoritaires au méthaniseur

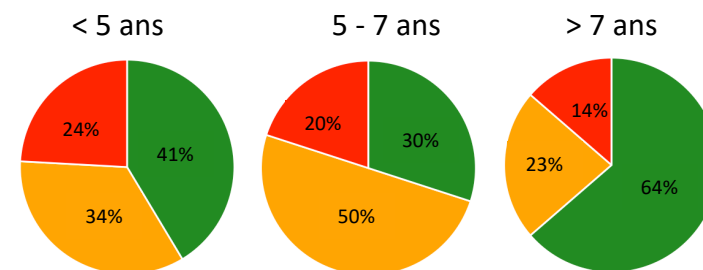


À retenir !

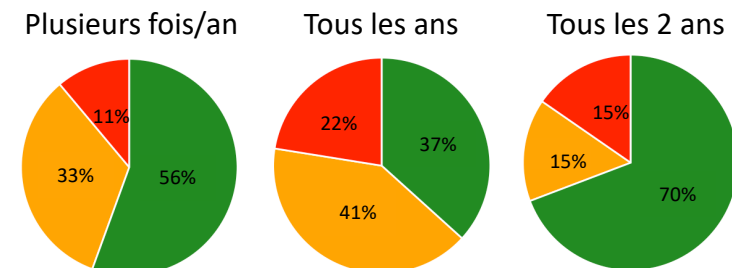
Toutes régions confondues,  
Tous les digestat ne se valent pas  
Attention aux pratiques agricoles liées à ces apports

Cela est associé à d'autres pratiques? → Effet compensatoire?

## Répétition d'apport de digestat



## Fréquence d'apport digestat



À retenir !

Toutes régions confondues,  
La répétition d'apport de digestat n'impact pas  
négativement la microbiologie des sols  
Une fréquence d'apport tous les 2 ans est préférable

Cela est associé à d'autres pratiques? → Effet compensatoire?



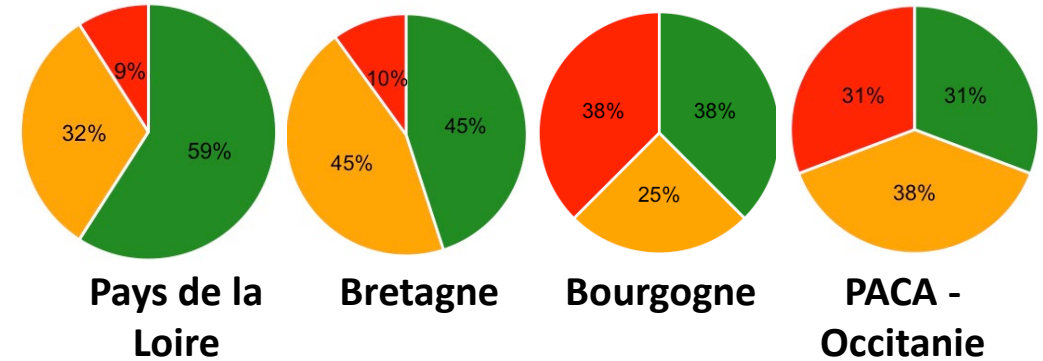
# RÉSULTATS

## Diagnostic biomasse par région

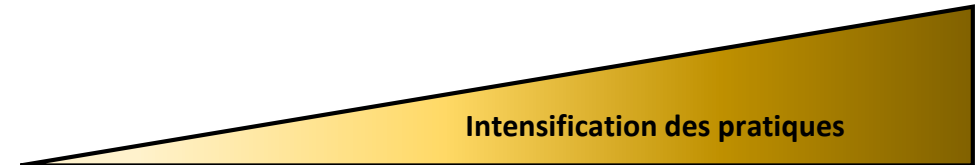
Résultats préliminaires  
en cours d'analyse



★ Pratiques liées au digestat/méthaniseur



		Pays de la Loire	Bretagne	Bourgogne	PACA - Occitanie
Travail du sol	Mode d'implantation	++	++	+++	+++
	Profondeur d'implantation	+	++	++	++
Couverture végétale	Diversité cultures principales dans la rotation	+++	++	++++	+
	★ Sol nu (pas couverture végétale)	++	+	++++	++++
	Présence CIPAN	+++	+++	+++	+
	★ Présence CIVE	+	+++	++	+
Fertilisation	Fertilisation minérale	+++	+++	+++	++
	★ Fertilisation organique (autre digestat)	++	+	++	+
	★ Restitution résidus	++	++	+	+

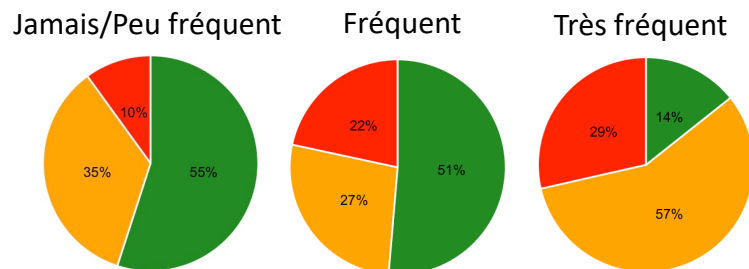


# RÉSULTATS - Diagnostic biomasse par pratiques agricoles

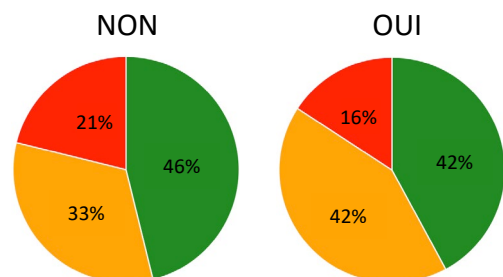
Résultats préliminaires  
en cours d'analyse



## Sol nu



## Fertilisation organique (autre que digestat)

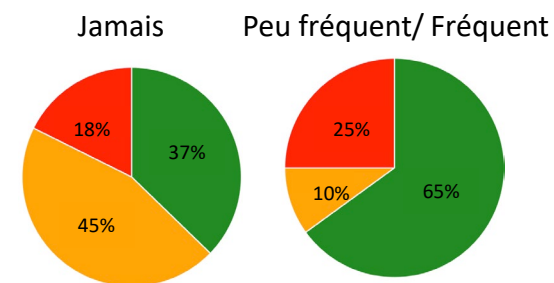


À retenir !

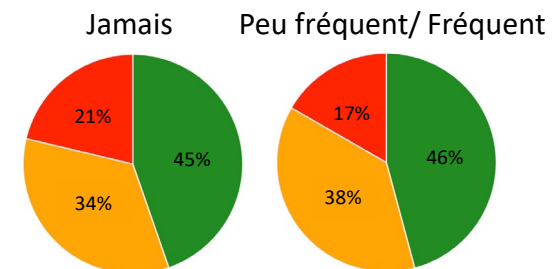
Laisser le sol nu entre les cultures principales ☹️  
Présence de CIPAN 😊  
Restitution des résidus de cultures au sol 😊

Lorsqu'il y a une gestion très intensive des parcelles → certaines pratiques peuvent être mises en place pour **compenser les effets négatifs**

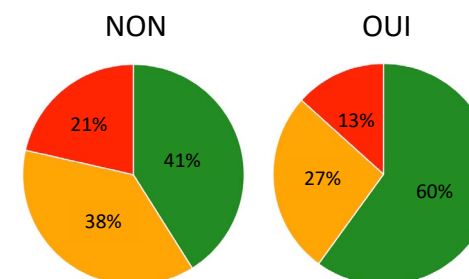
## Présence CIPAN



## Présence CIVE



## Restitution des résidus



# CONCLUSIONS

## Impacts des pratiques liées aux digestats sur les communautés microbiennes du sol

Répétition d'apport de digestat plus 7 ans



Fréquence d'apport de digestat (tous les 2 ans)



Sol nu (pas de couverture végétale)



Restitution des résidus



Présence CIVE



Présence CIPAN



Amendement organique complémentaire (autre que digestat)



**Résultats préliminaires**  
**données à consolider** 

L'impact des épandages de digestats sur la microbiologie des sols est à pondérer au regard des pratiques agronomiques associées

# Impacts des épandages de digestats de méthanisation et d'autres pratiques agronomiques sur la qualité microbiologique des sols agricoles : Construction d'un premier référentiel impliquant un réseau national de fermes agricoles

\***Daniela Mora-Salguero**<sup>1</sup>, Arthur Bailly<sup>1</sup>, Samuel Dequiedt<sup>1</sup>, Mario Cannavacciuolo<sup>2</sup>, Camille Chauvin<sup>3</sup>, Kevin Hoeffner<sup>4</sup>, Daniel Cluzeau<sup>4</sup>, Pierre Barré<sup>5</sup>, Denis Piron<sup>6</sup>, Virginie Riou<sup>6</sup>, Cécile Hubert<sup>6</sup>, Pierre Mulliez<sup>6</sup>, Grégory Vrignaud<sup>7</sup>, Adeline Haumont<sup>8</sup>, Mariana Moreira<sup>9</sup>, Anne Hermant<sup>10</sup>, Aurélie Reibel<sup>11</sup>, Julie Tripied<sup>1</sup>, Catherine Husson<sup>12</sup>, Pierre-Alain Maron<sup>1</sup>, Lionel Ranjard<sup>1</sup>, Vincent Jean-Baptiste<sup>13</sup>, Sophie Sadet-Bourgeteau<sup>1-12</sup>



Session Agronomie et environnement 4 : sols et digestats

28.03.2024

