



**HAL**  
open science

## Les systèmes de cultures français associés à la méthanisation sans élevage sont-ils adaptés au changement climatique et permettent-ils de l'atténuer ?

Léa Boros, Florent Levavasseur, Marco Carozzi, Sophie Carton, Lucie Martin, Philippe Martin, Sabine Houot

### ► To cite this version:

Léa Boros, Florent Levavasseur, Marco Carozzi, Sophie Carton, Lucie Martin, et al.. Les systèmes de cultures français associés à la méthanisation sans élevage sont-ils adaptés au changement climatique et permettent-ils de l'atténuer?. Séminaire 2024 du Métaprogramme " Agriculture et forêt face au changement climatique: adaptation et atténuation " - CLIMAE, Mar 2024, Lyon, France. 2024. hal-04559637

**HAL Id: hal-04559637**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04559637v1>**

Submitted on 25 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Les systèmes de culture français associés à la méthanisation sans élevage sont-ils adaptés au changement climatique et permettent-ils de l'atténuer ?

L. Boros<sup>1,2</sup>, F. Levavasseur<sup>1</sup>, M. Carozzi<sup>2</sup>, S. Carton<sup>3</sup>, L. Martin<sup>1</sup>, P. Martin<sup>2</sup>, S. Houot<sup>1</sup>

1 - INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, UMR ECOSYS, Palaiseau, France / 2 - INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, UMR SADAPT, Palaiseau, France / 3 - AgroParisTech, Ferme de Grignon, Thiverval-Grignon, France



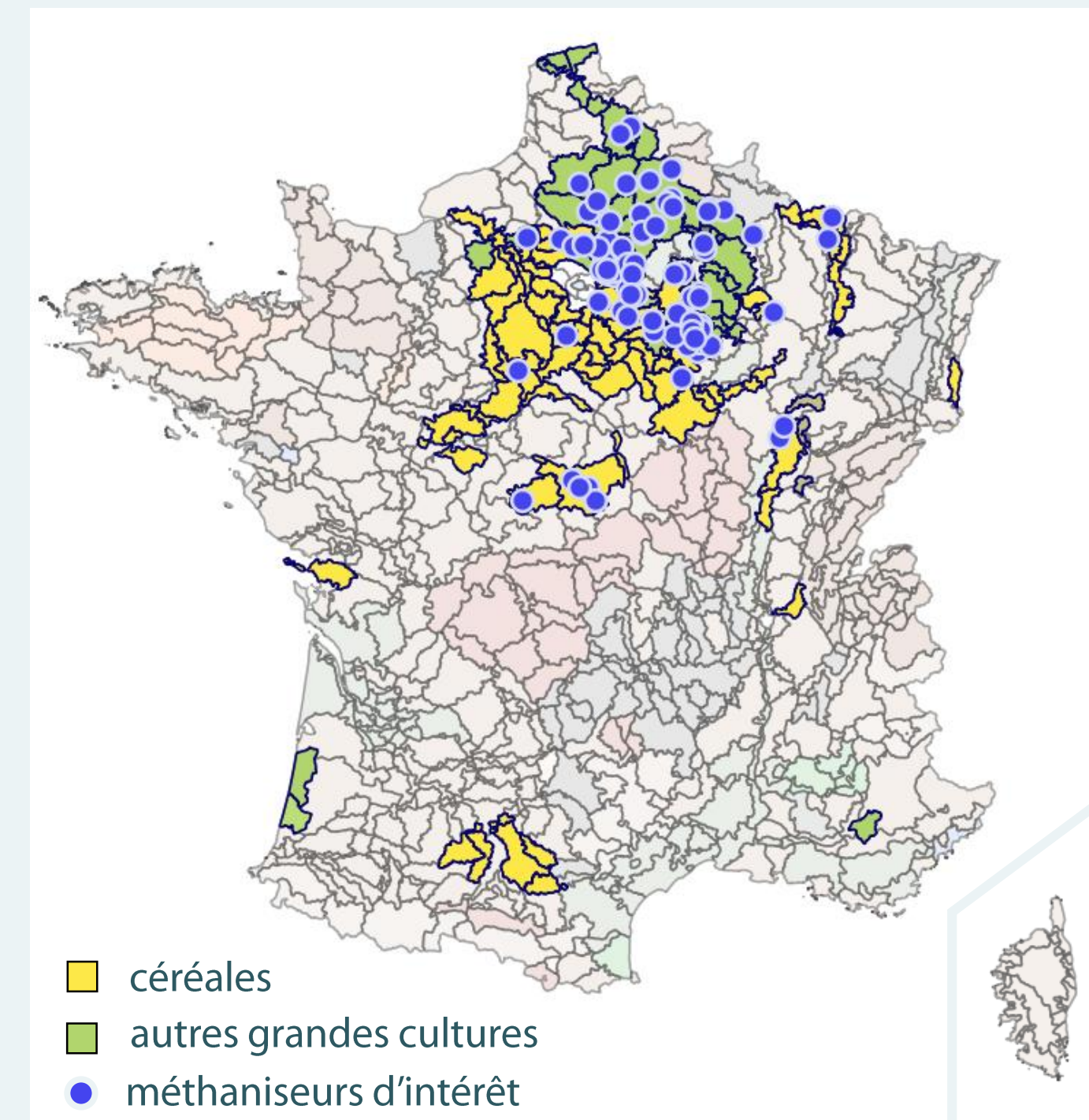
## CONTEXTE et OBJECTIF

- ▶ La **méthanisation agricole** progresse rapidement en France, notamment en zone de **grandes cultures**
- ▶ Les **CIVE** (cultures intermédiaires à vocation énergétique) s'insèrent entre deux cultures principales et **pourraient modifier les systèmes agricoles associés**
- ▶ Actuellement, les **évaluations environnementales de la méthanisation** ne prennent pas en compte d'**irrigation** et d'**utilisation de produits phytosanitaires sur CIVE** ni de **changements indirects d'usage des sols**

**Objectif principal de la thèse :** Evaluer les capacités d'adaptation et d'atténuation du changement climatique des systèmes de culture associés à la méthanisation sans élevage à partir des pratiques réelles des agriculteurs

## METHODES

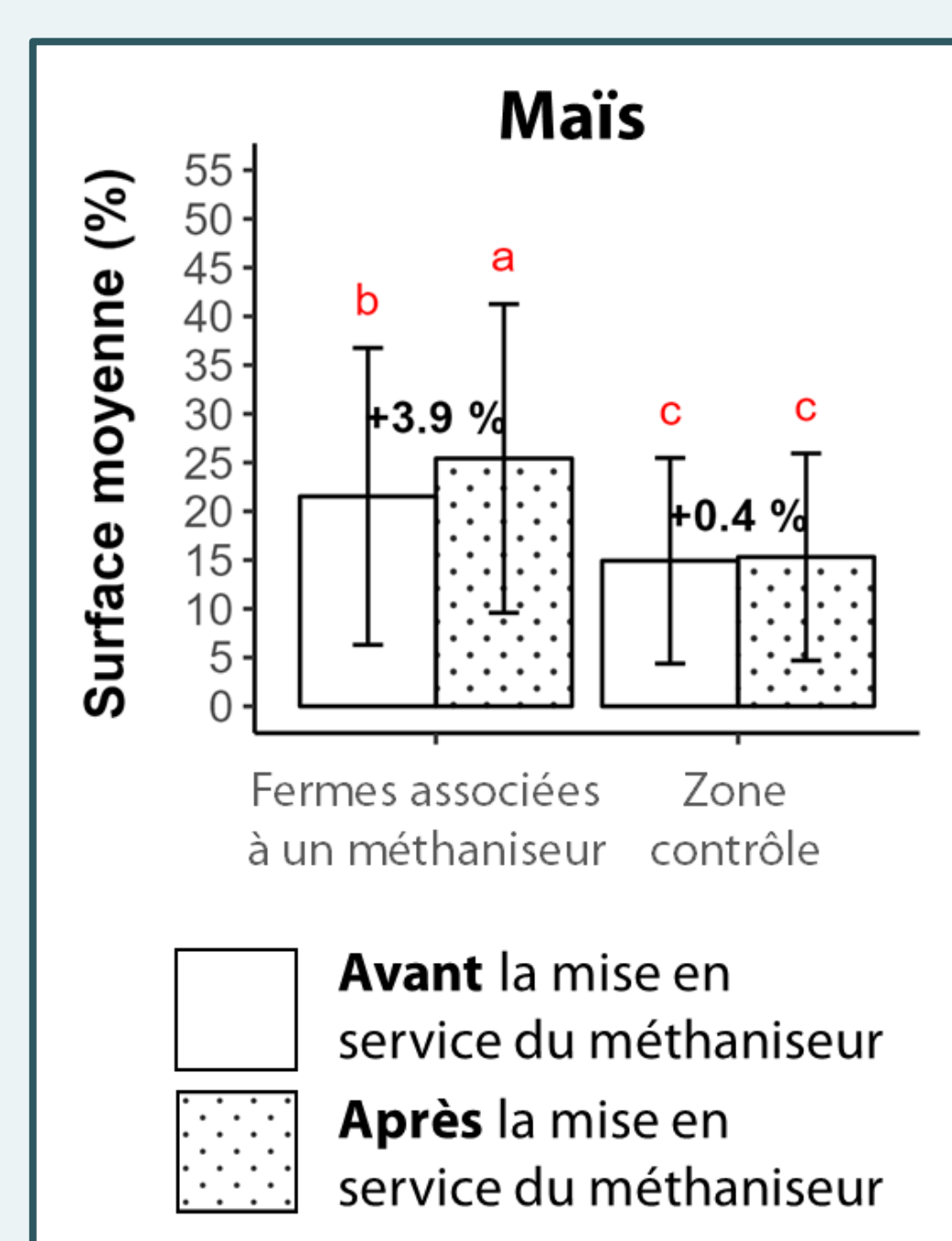
- 1 Evaluation des changements d'assolement chez les agriculteurs méthaniseurs en France :**
  - Croisement de la carte d'occupation des sols de 2007 à 2021 (Registre Parcellaire Graphique) et de la carte des méthaniseurs français (SINOE)
  - Recherche de variables explicatives de ces changements à partir des données du Recensement Agricole 2020
- 2 Caractérisation des systèmes de culture associés à la méthanisation sans élevage dans les zones de grandes cultures françaises :** entretiens semi-directifs auprès de **33 fermes associées à 24 méthaniseurs**
- 3 Evaluation des capacités d'atténuation et d'adaptation au changement climatique** des systèmes de culture caractérisés par l'utilisation de **modèles** (outil **PROLEG** incluant **STICS**) appliqués à **divers scénarios climatiques**



Carte des méthaniseurs d'intérêt pour les entretiens (n=81) : sans élevage et en zone de grandes cultures mis en service avant 2022

## PREMIERS RESULTATS DE THESE

### 1 Changements d'assolement des fermes associées un méthaniseur français (503 méthaniseurs, période 2007 - 2021)

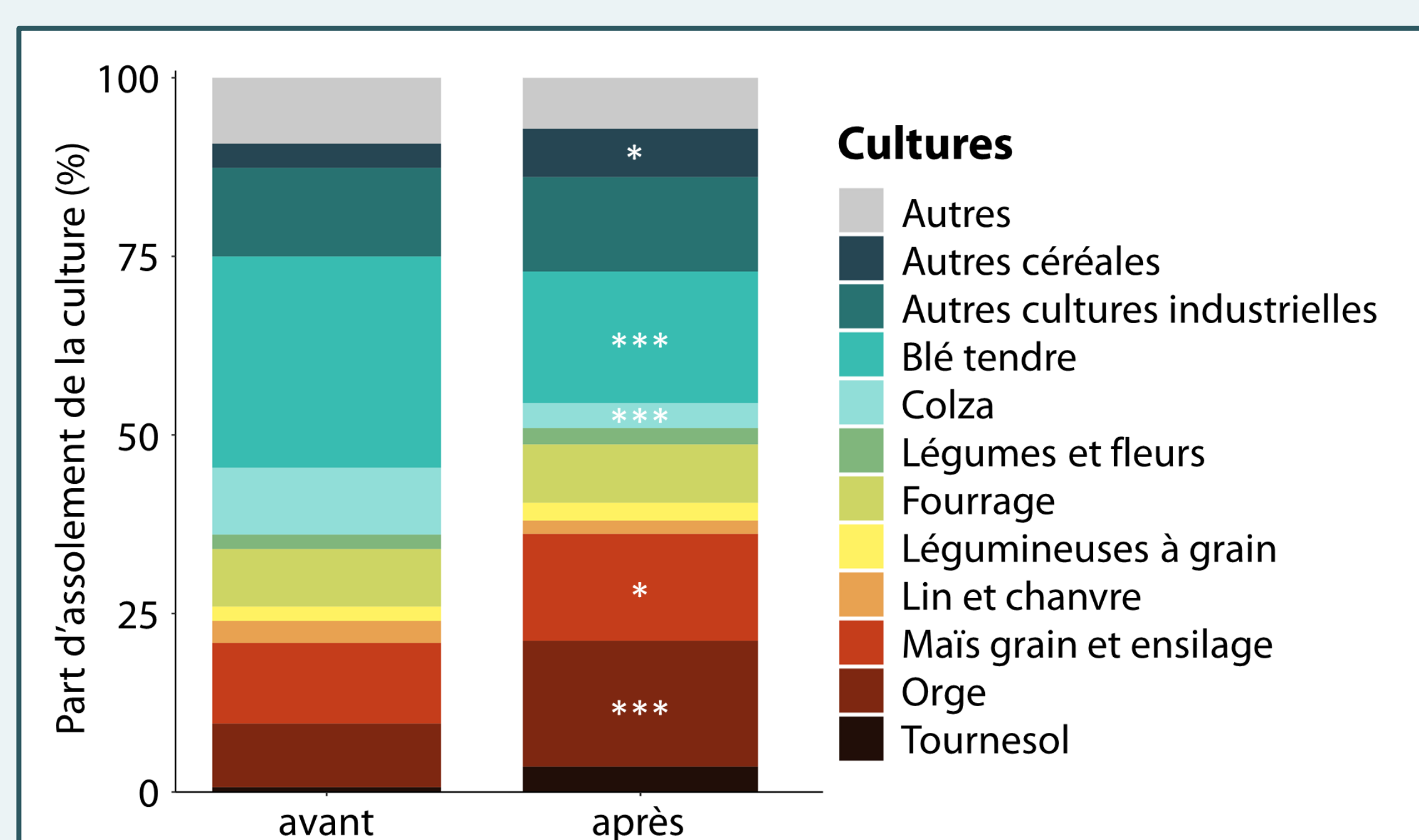


- ▶ **67% des fermes sans changement**
- ▶ **Augmentation significative** des surfaces en **maïs et autres céréales** au détriment des surfaces en **blé tendre et colza**
- ▶ Analyse des variables explicatives de ces changements en cours

Exemple d'évolution des surfaces moyennes en maïs à l'échelle France entière (Levavasseur et al., 2023)

### Changements d'assolement suite à l'insertion des CIVE chez les agriculteurs méthaniseurs sans élevage enquêtés

- ▶ Des changements d'assolements cohérents avec les résultats à l'échelle France entière, mais plus prononcés :
  - + de maïs, d'orge et d'autres céréales, - de blé et de colza



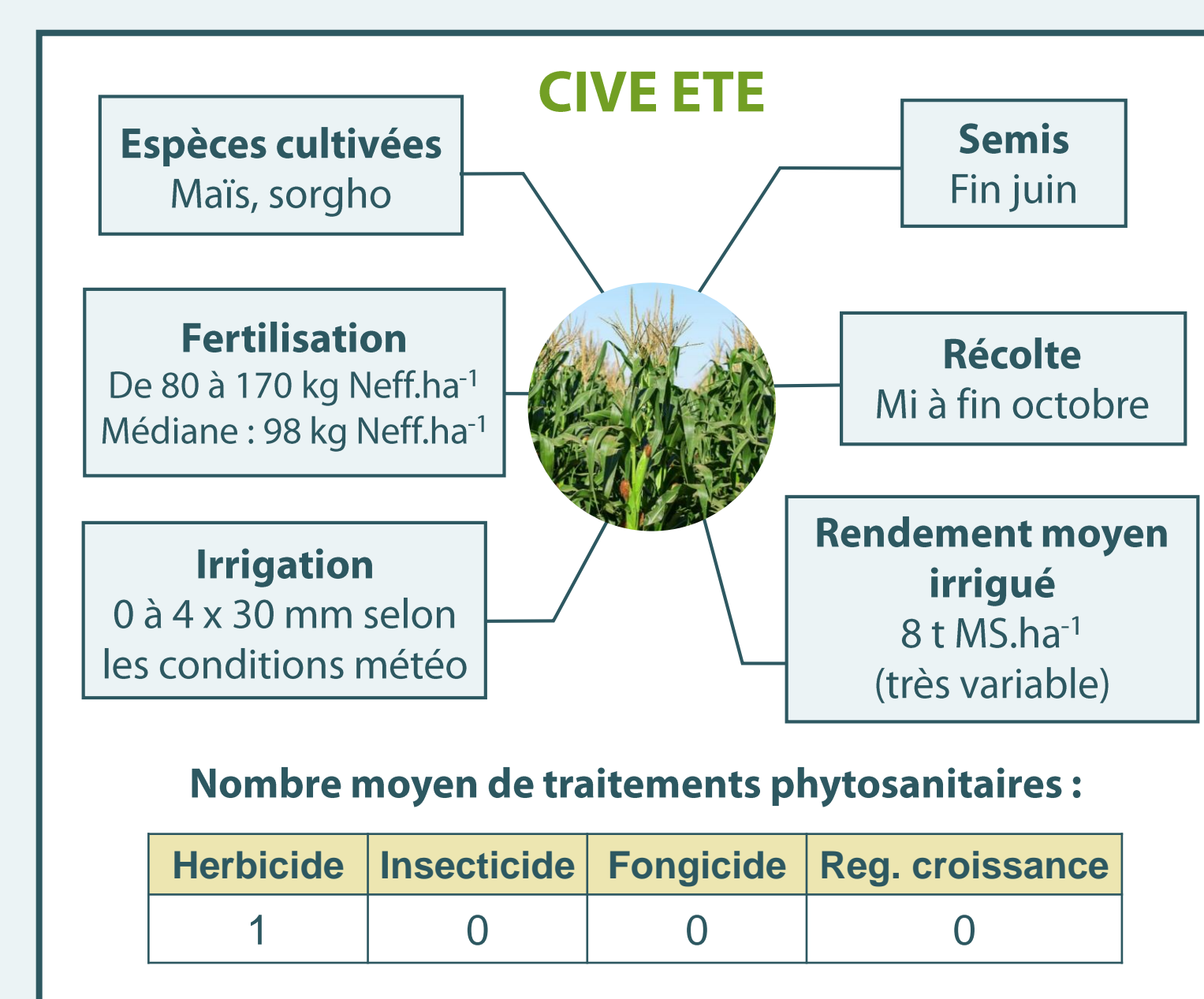
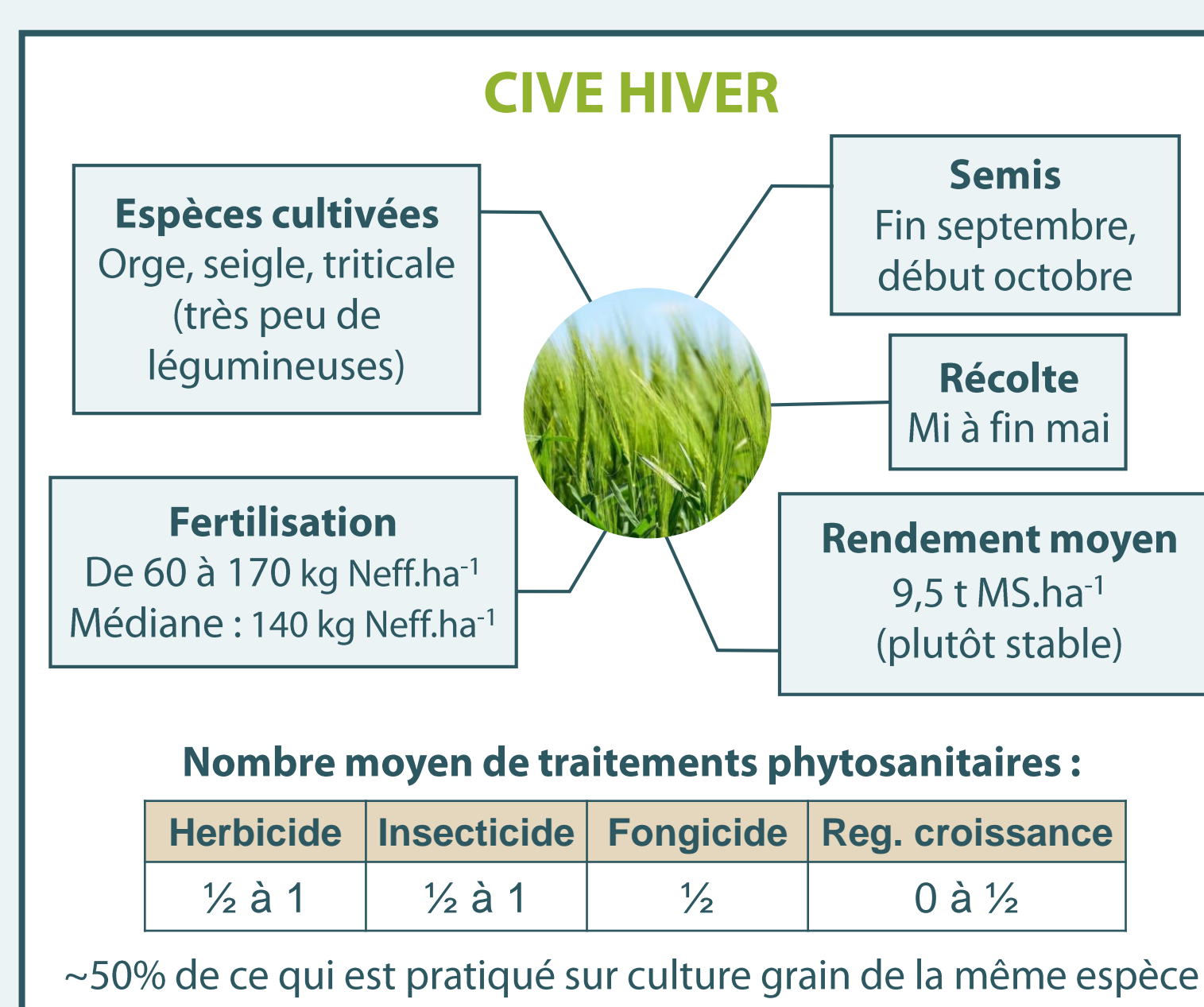
### 2 Résultats d'enquêtes auprès d'agriculteurs méthaniseurs sans élevage : caractérisation des évolutions de leurs systèmes de culture

- ▶ Surface moyenne des exploitations enquêtées : **235 ha** avec des **CIVE sur 30% de la SAU** en moyenne
- ▶ Apports médians aux méthaniseurs enquêtés : **ensilage de CIVE ou cultures dédiées (55%)** puis **pulpe de betterave (27%)** et **déchets agro-industriels (20%)**

#### Principaux itinéraires techniques rencontrés sur CIVE

Des **pratiques sur CIVE plus intensives** que celles des évaluations de la méthanisation :

- ▶ **Utilisation des produits phytosanitaires sur CIVE :** 30 fermes sur 33
- ▶ **Irrigation des CIVE d'été :** 17 fermes sur 33
- ▶ **Pertes de rendement variables sur la culture principale post CIVE hiver :** -10% à -40%

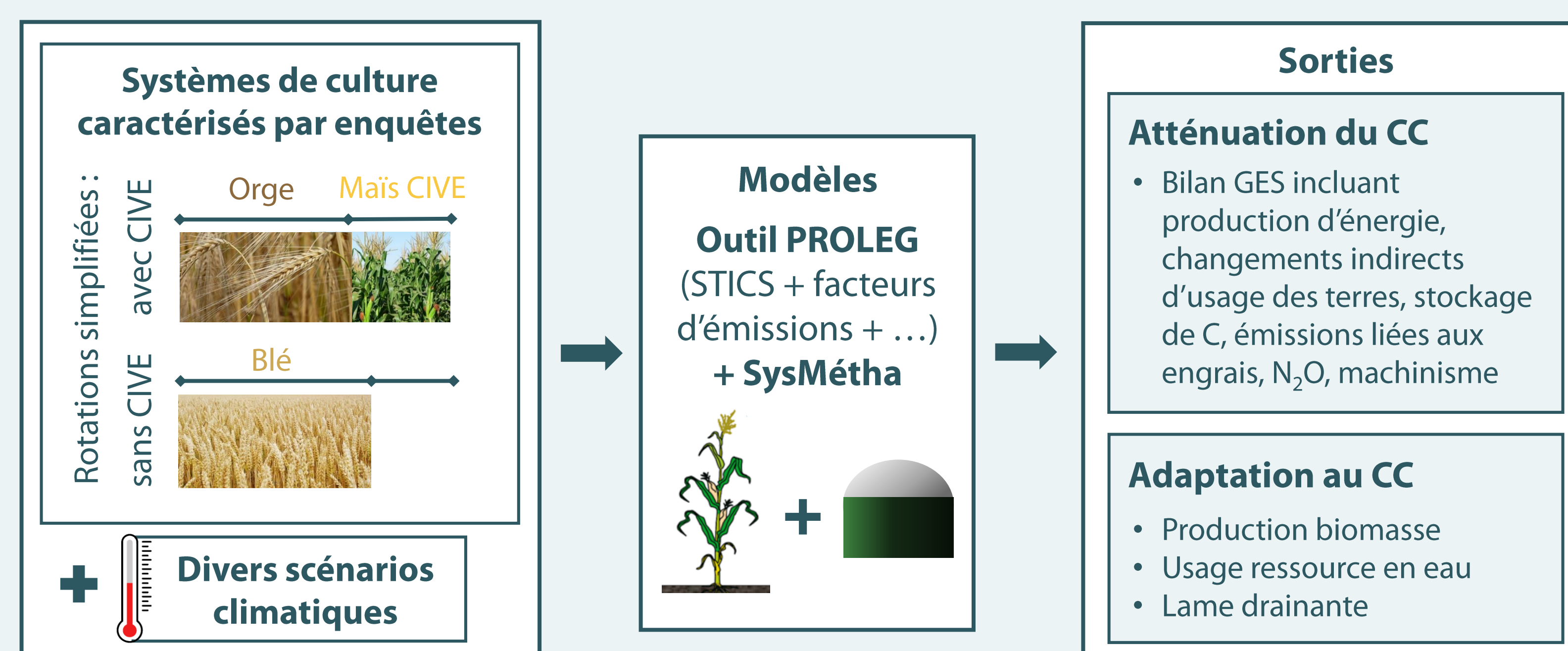


#### Gestion du digestat

- ▶ **Economies d'engrais très variables d'une ferme à l'autre (0% à -60%) :** dépendantes de la capacité de stockage de digestat sur la ferme et de la quantité d'intrants agro-industriels au méthaniseur
- ▶ Epandage avec **pendillard sans tonne** sur **toutes** les fermes enquêtées → **limitation volatilisation ammoniacale**

## PERSPECTIVES

### 3 Evaluation des capacités d'adaptation et d'atténuation du changement climatique (CC) des systèmes de culture sans élevage avec CIVE en France



## CONCLUSION

- ▶ Les pratiques observées (fertilisation, irrigation et utilisation de produits phytosanitaires sur CIVE) **diffèrent de celles des évaluations environnementales** de la méthanisation
- ▶ Les **systèmes avec CIVE impactent les cultures principales**, sont **dépendants de la ressource en eau** et des **produits phytosanitaires** et **augmentent** les besoins en **fertilisation azotée**
- ▶ Ces résultats font émerger des **incertitudes quant à leur résilience vis-à-vis du changement climatique**