



Le suivi du carbone organique du sol en Carbon Farming

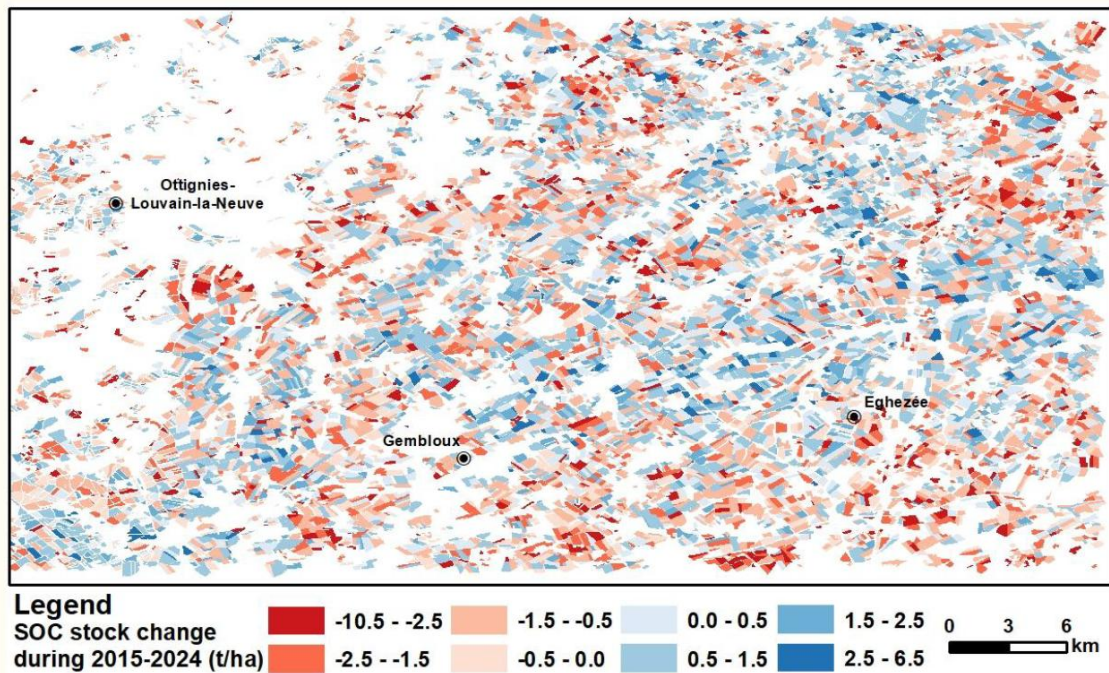
Exemple d'une approche multi-échelles sur les stations ICOS de Lonzée/Dorinne et la région

Bernard Heinesch, Quentin Beauclaire, Bernard Longdoz
& les co-auteurs de l'étude de Yue Zhou dans le cadre du
projet MRV4SOC

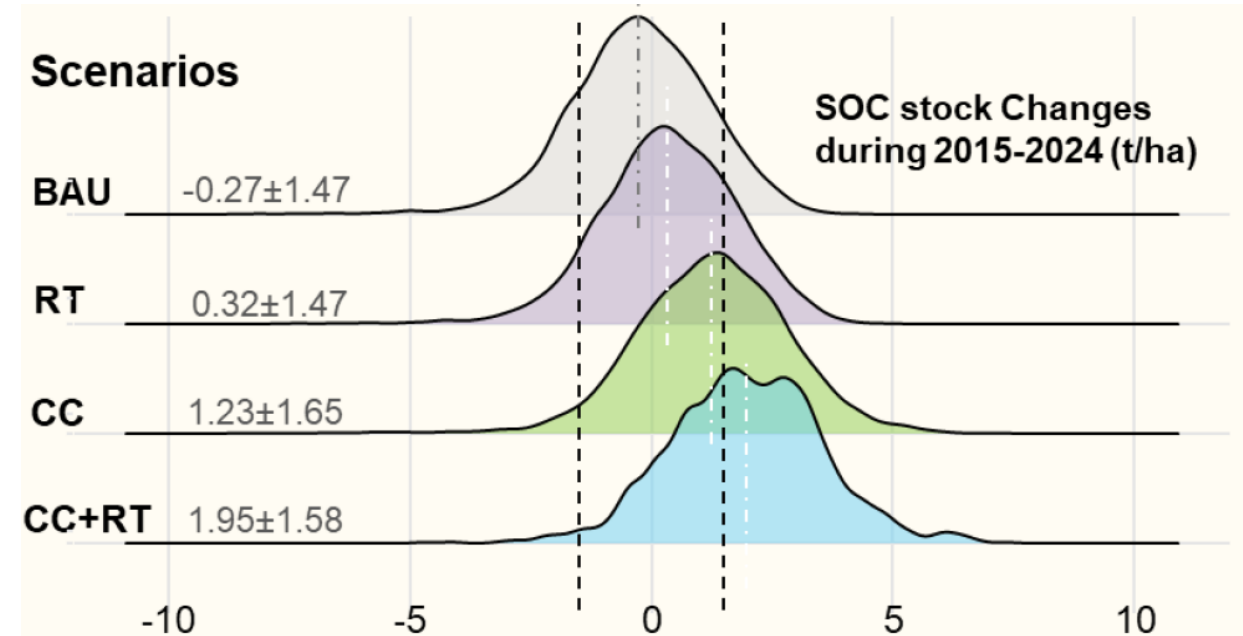
Evènement RwPAC, Routes de l'Innovation, atelier Ferme de
la Praule, Dorinne, 2 Juin 2026

Les outils de suivi/prediction (MRV) : le produit fini désiré

Business as usual (BAU)



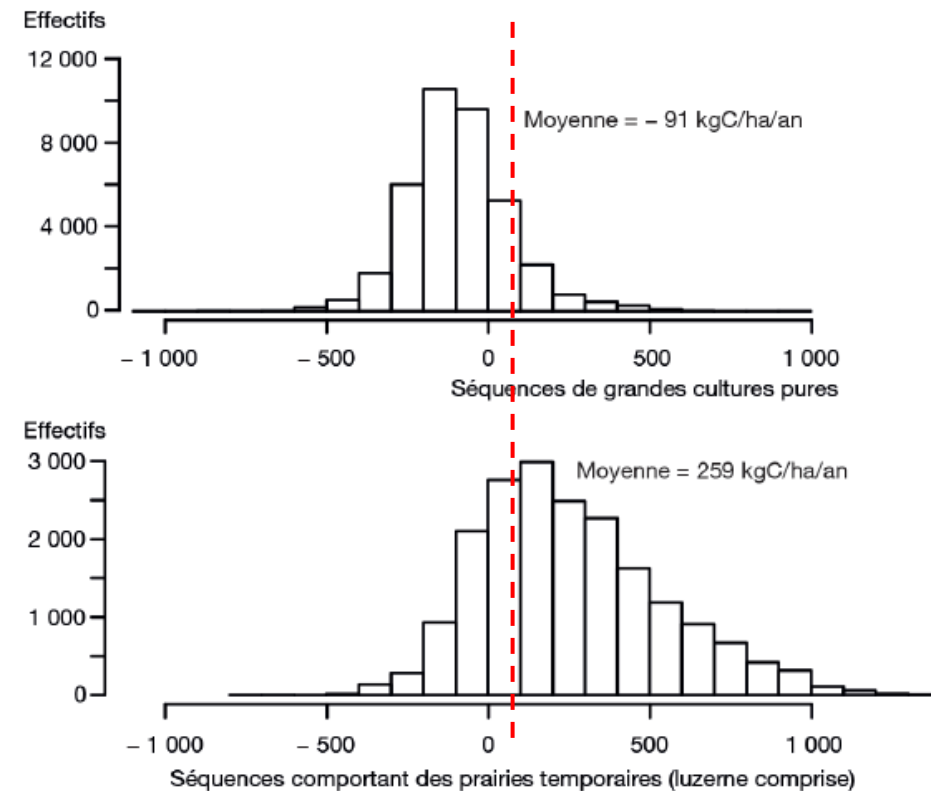
Impact des modifications de pratiques



Ordres de grandeur de ΔC_{orga}

- Exemples de simulation sur la France en grandes cultures et prairies temporaires
- Initiative 4/1000 :
si stock de 40 tC/ha
=> **0,16 tC/ha/an**

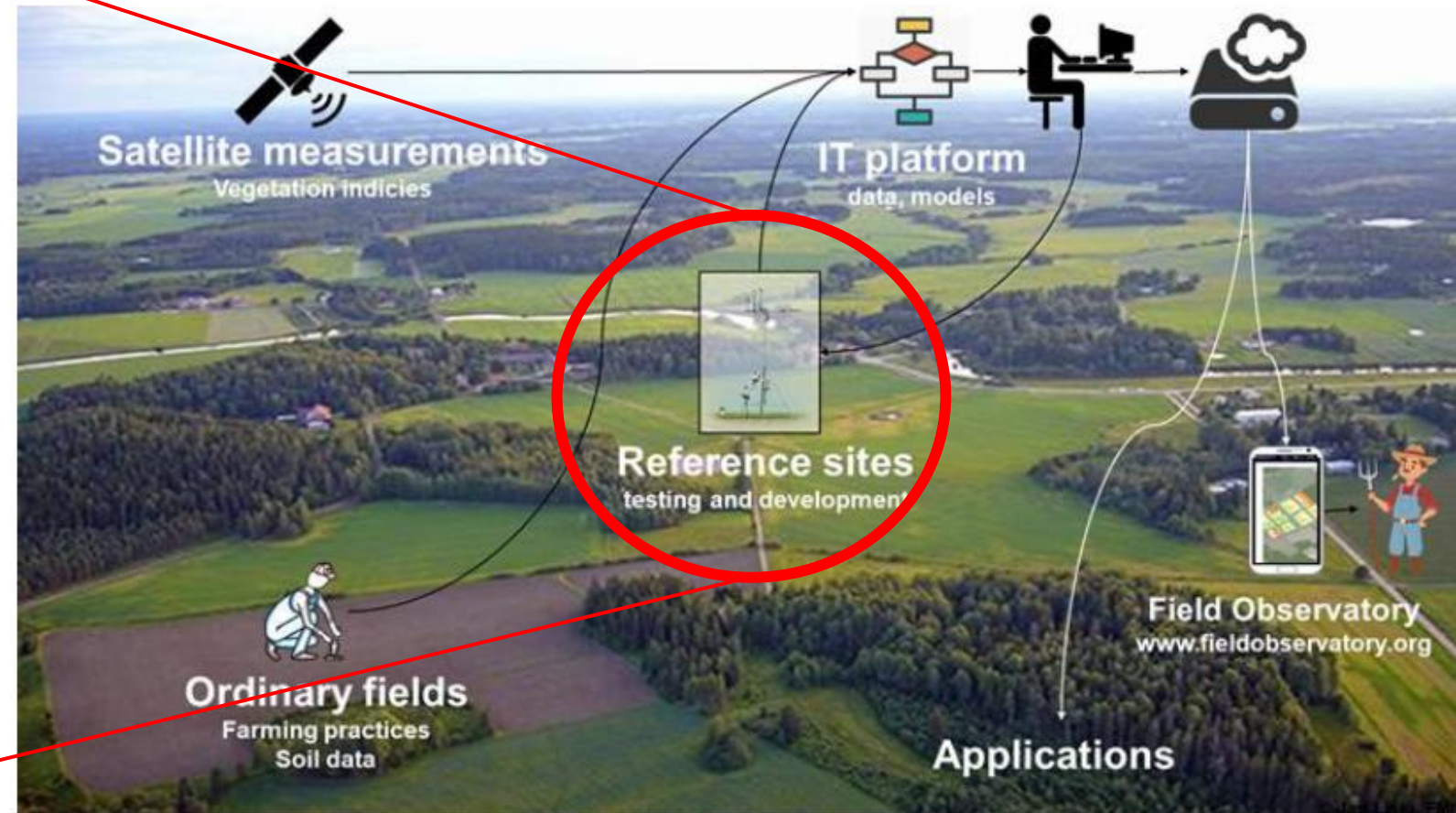
Figure 4-6. Effet du type de séquence sur la variation moyenne annuelle du stock de C (kgC/ha/an) dans l'horizon 0-30 cm pour les 62 557 systèmes de grandes cultures simulés sur 30 ans.



Sites de référence

Parcelle instrumentée

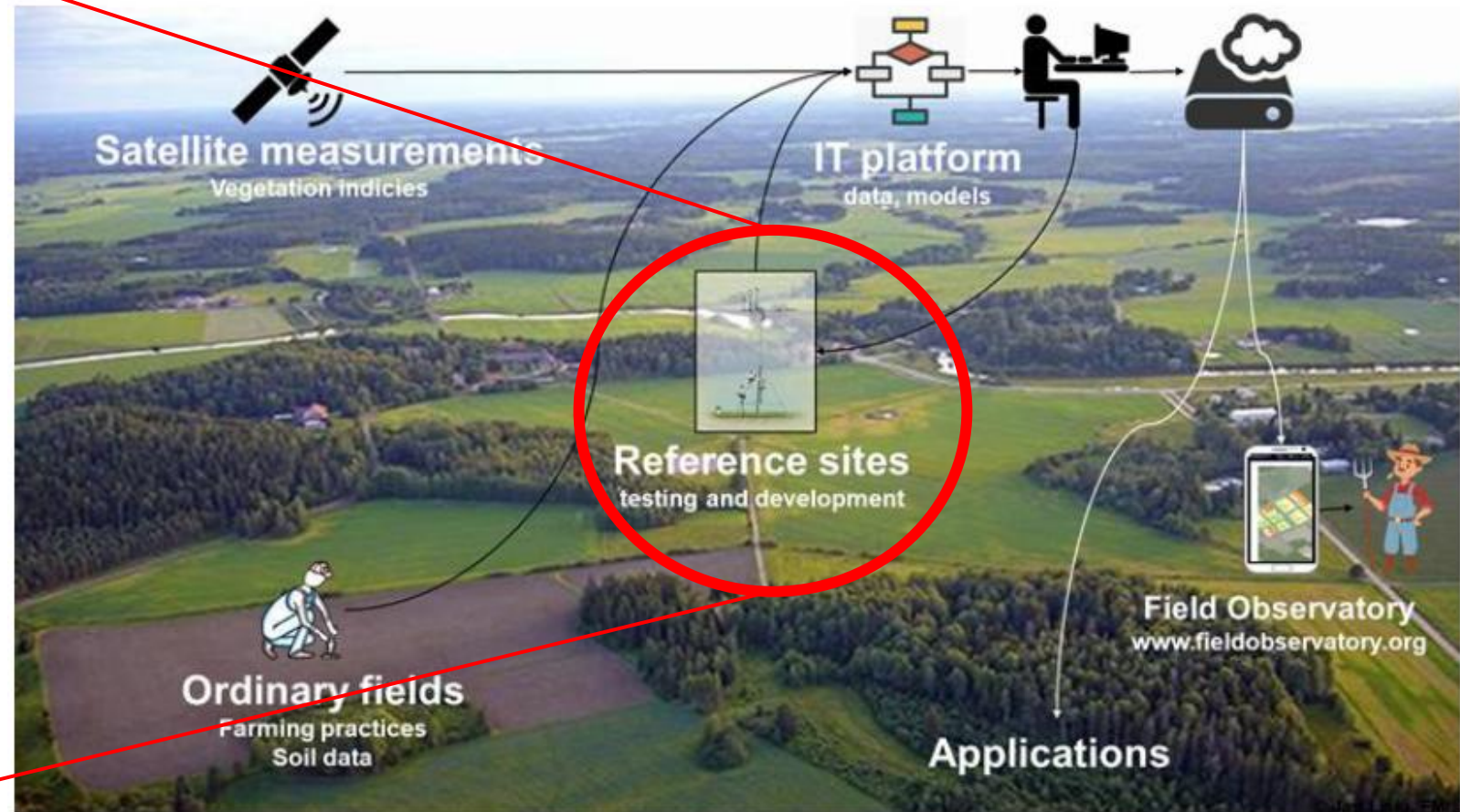
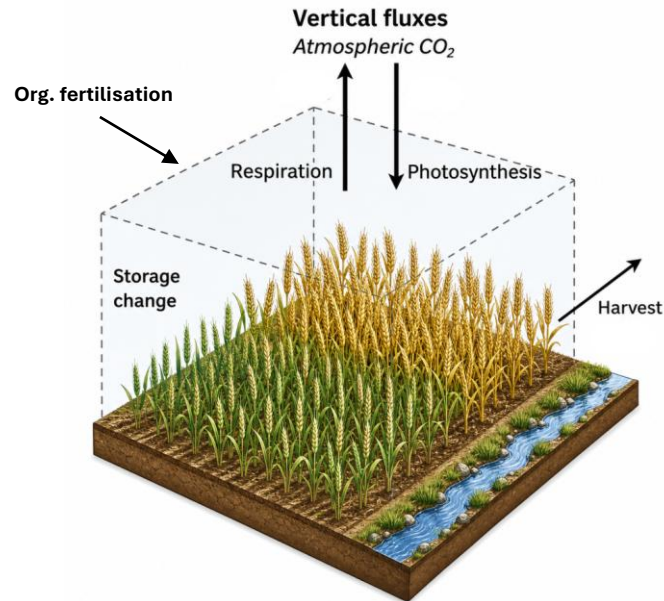
- Echantillonnage direct



Sites de référence

Parcelle instrumentée

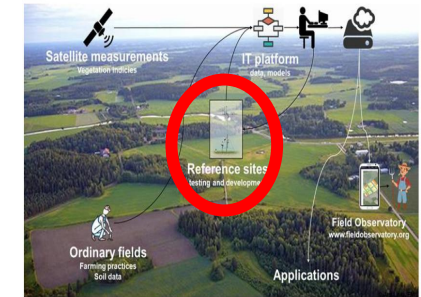
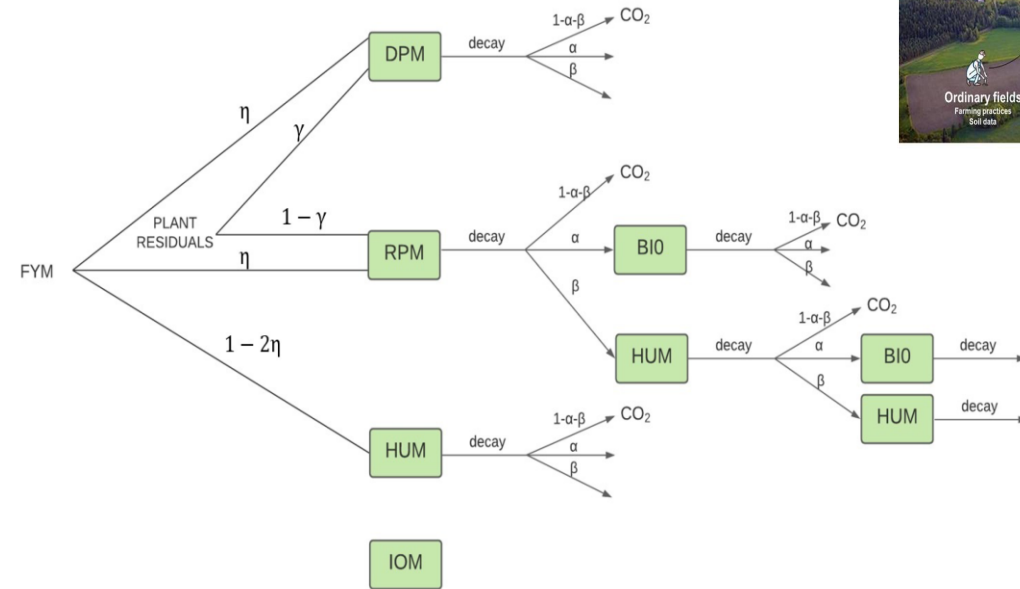
- Echantillonnage direct
- Bilan C



Sites de référence

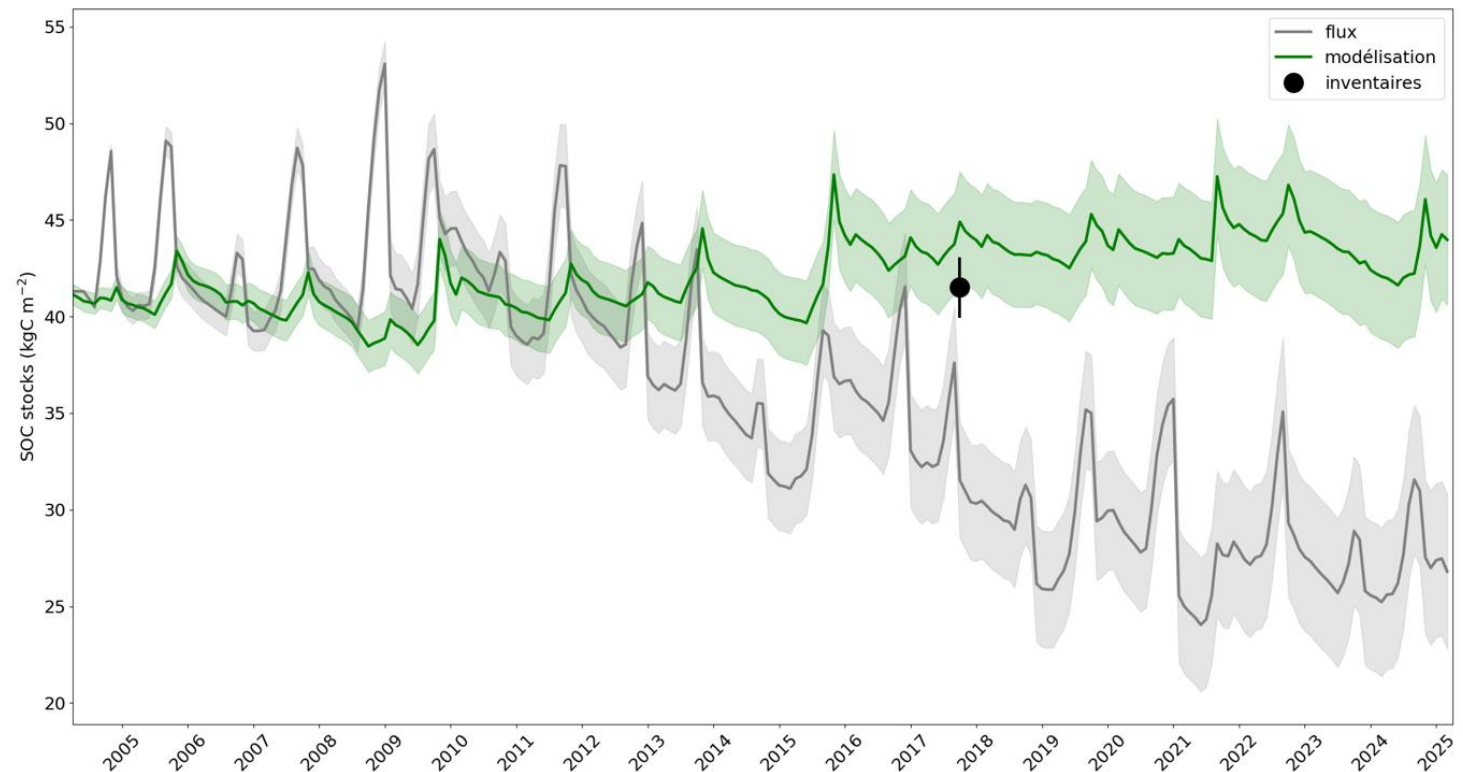
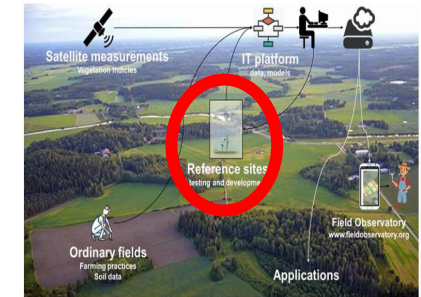
Parcelle instrumentée

- Echantillonnage direct
- Bilan C
- Modélisation sol alimentée par :
 - Mesures météo
 - Caractérisation sol (type, stock initial C_{orga})
 - Suivi agro
 - Mesures biomasse aérienne, rendements, ferti orga



Bilan C station ICOS de Lonzée (culture)

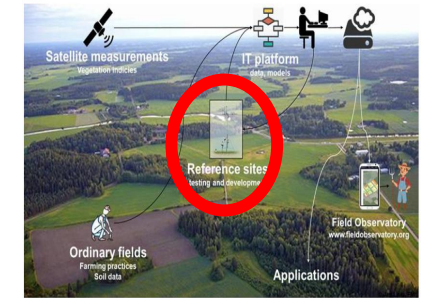
- Le modèle de sol (RothC) prédit un stock à l'équilibre (**vert**)
- Les échantillonnages de sol sont en accord avec le modèle (●)
- Le bilan C prédit une perte de 0,69 tC/ha/an (gris)...



Sites de référence

Parcelle instrumentée

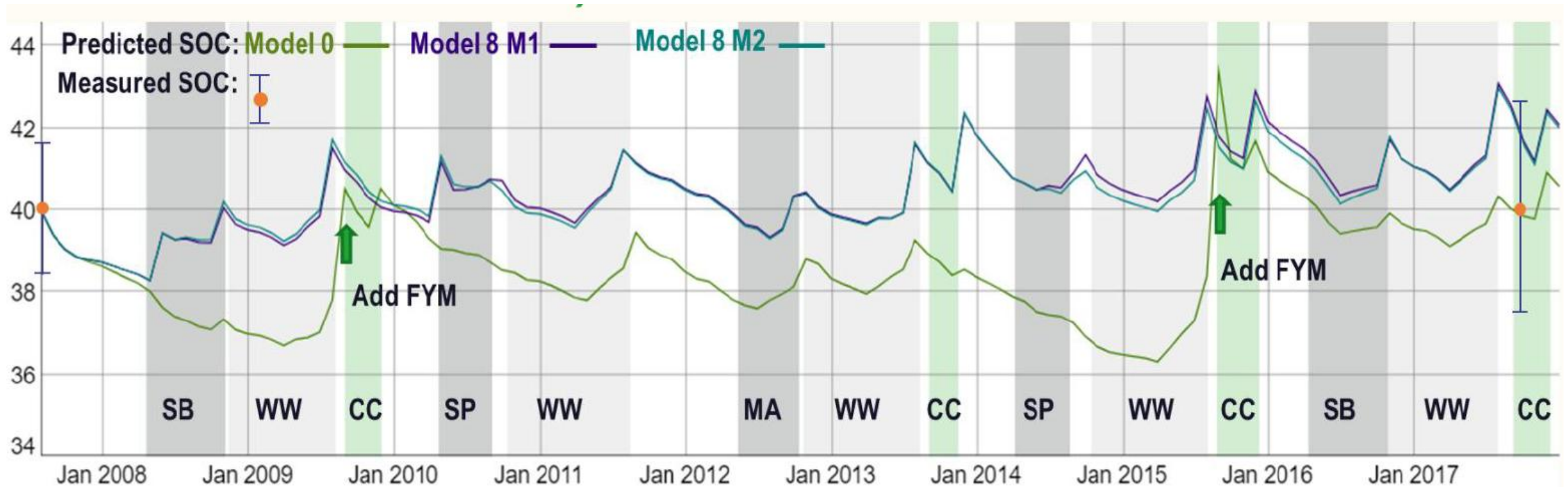
- Même outil de base (modélisation sol par RothC) mais alimenté par d'autres données:
 - BD météo
 - Carte sols et stocks Wallonie
 - Inventaires rendements, quantité de bovins
 - Informations satellitaires (couverture du sol, biomasse aérienne)
- Les données d'entrée mesurées localement sont progressivement remplacées par les données spatialisées disponibles.
- Quand remplacement complet, "Model 8"
- Cas défavorable car en pratique mesures tjrs possibles



Model 0	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C
Model 1	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C
Model 2	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C
Model 3	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C
Model 4	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C
Model 5	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C
Model 6	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C
Model 7	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C
Model 8	Climate	Clay	Soil cover	C_input_main_crop	C_input_cover_crop	FYM	Baseline C

Modélisation C_{orga} à Lonzée

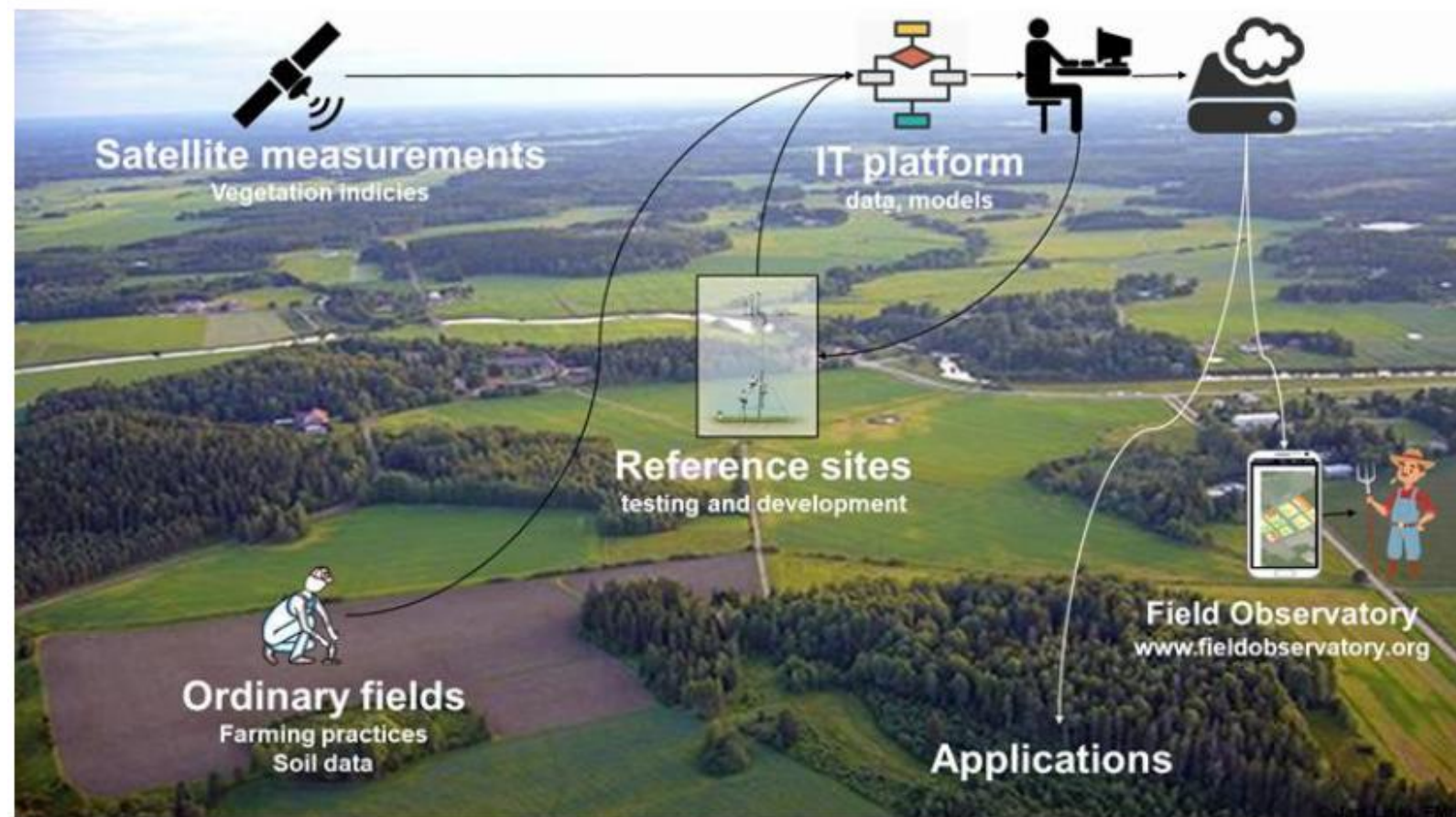
- Le passage de la paramétrisation du modèle des mesures locales précises (**Model 0**) aux produits spatialisés (**Model 8**) amène une incertitude de ≈ 0.16 tC/ha/an



Spatialisation

Parcelles non-instrumentées

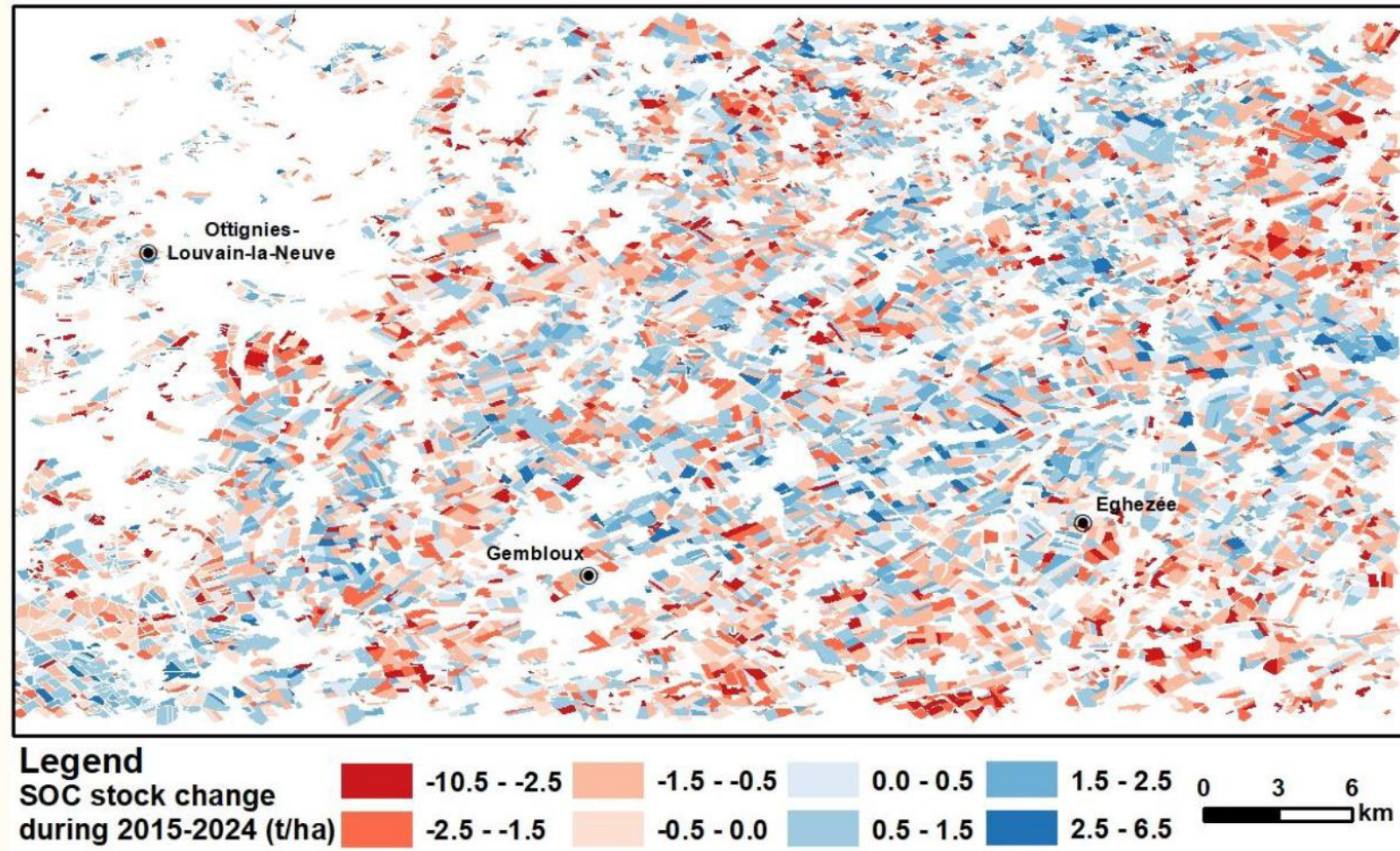
- Utilisation de l'outil RothC + données spatialisées, appliqué sur toute une région



Spatialisation

Parcelles non-instrumentées

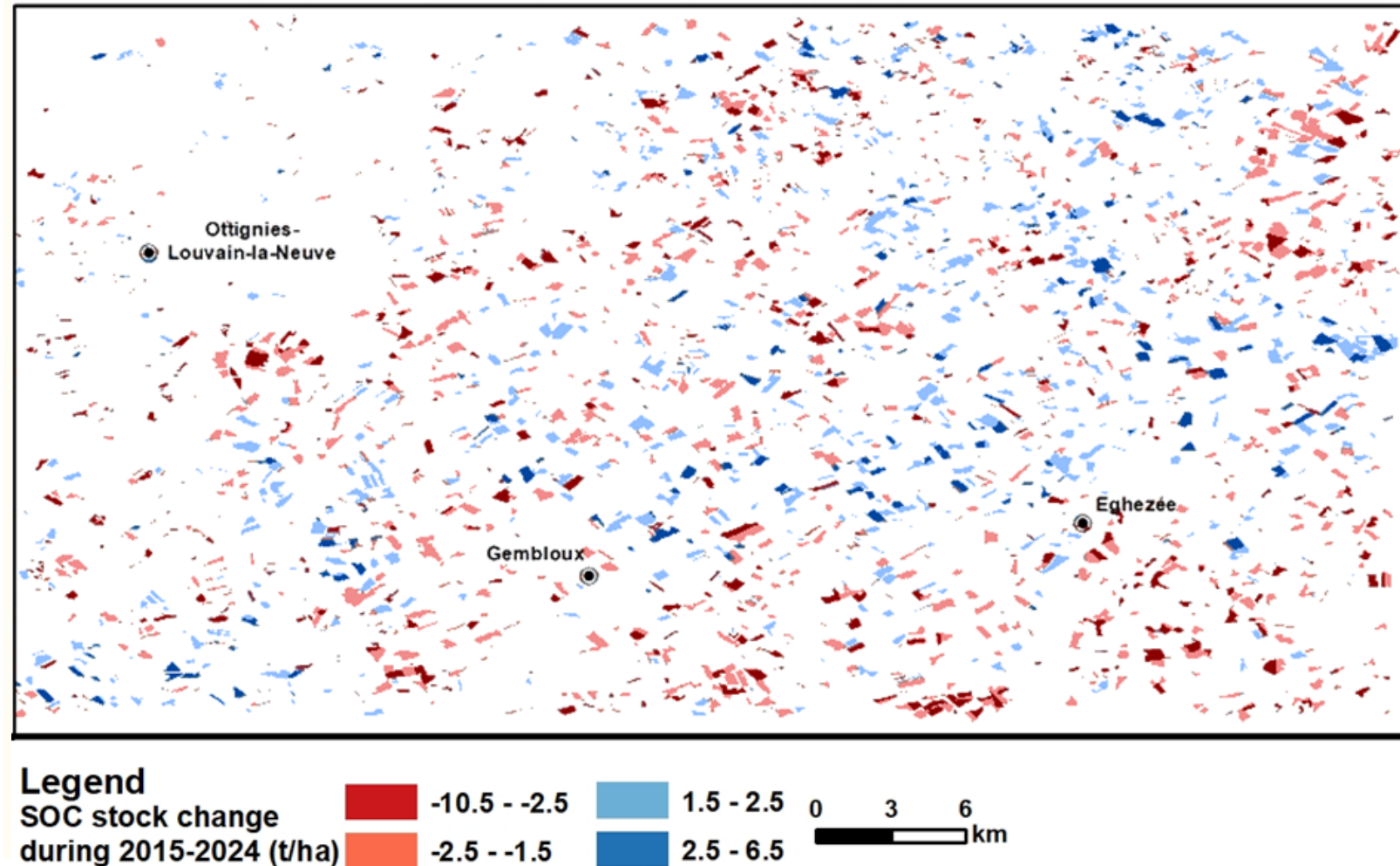
- Utilisation de l'outil RothC + données spatialisées, appliqué sur toute une région
- Rappel : incertitude de ≈ 0.16 tC/ha/an due à l'utilisation des données spatialisées



Spatialisation

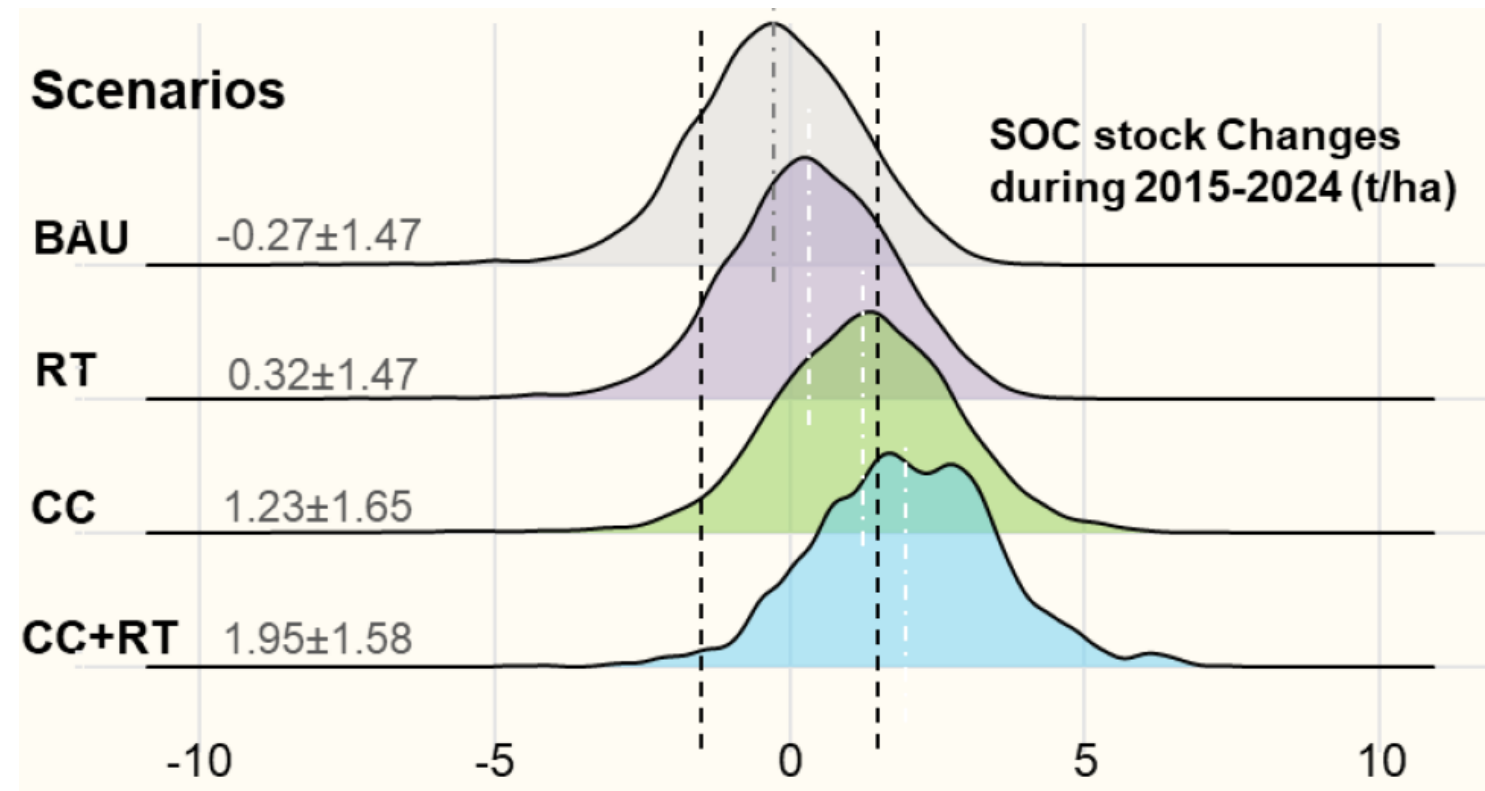
Parcelles non-instrumentées

- Utilisation de l'outil RothC + données spatialisées, appliqué sur toute une région
- Rappel : incertitude de ≈ 0.16 tC/ha/an due à l'utilisation des données spatialisées



Comparaison des pratiques

- La combinaison cultures intermédiaires (CC) + travail du sol réduit (RT) amène un stockage quantifiable par l'outil et > slogan 4/1000



BAU: business-as-usual;
RT: reduced tillage;
CC: long-duration cover crop.

Quelques limites parmi d'autres

- Un seul modèle et assez simple
 - Une seule couche ($\Rightarrow$ 23 cm)
 - Réponse au statut hydrique du sol très basique
 - Impact travail du sol traduit par un simple facteur de décroissance de la minéralisation
- Seule l'incertitude liée à la substitution des données d'entrée est chiffrée ici et seulement sur un site de reference
- Pourquoi ces divergences entre les approches modélisation/échantillonnage et bilan C ?
- Disponibilité des données satellitaires (couverture nuageuse)
- Incertitudes sur apport fertilisation organique
- ...

Conclusions

- Les outils opérationnels pour le suivi du Corga dans le cadre du Carbon Farming sont en construction.
- Ils reposent sur des modèles de sol, alimentés par des inventaires sol/agro, des modèles météo et l'outil satellitaire (et des mesures locales)
- Est-ce que sa précision est suffisante pour détecter l'effet attendu des modification de pratiques ?
- Des parcelles de validation, bien instrumentées, sont indispensables dans la construction de ces outils